

AATH LEELAVATI

123456789

123456789 123456789

123456789 123456789

123456789 123456789

123456789

123456789

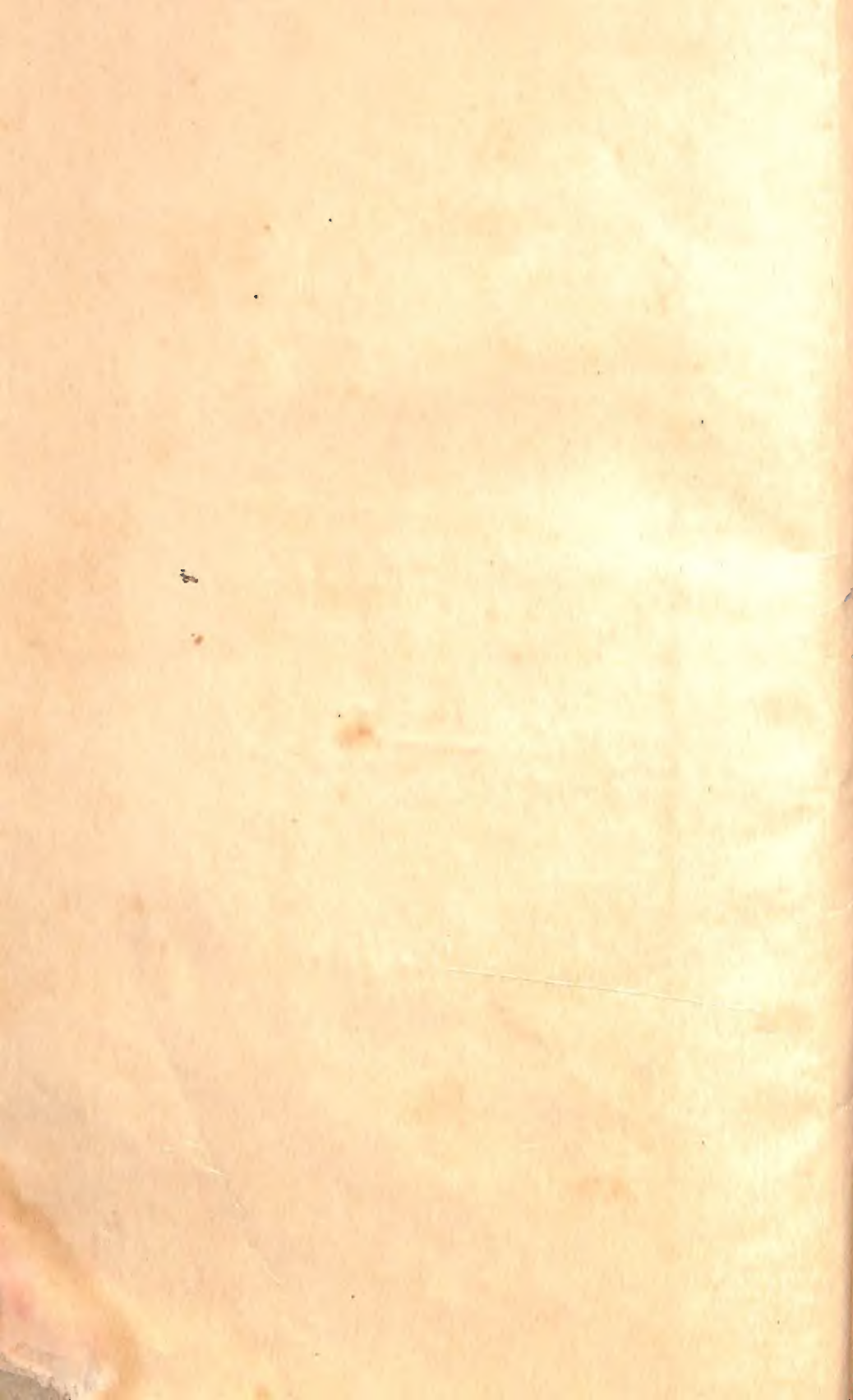
5396

नमी ह ले ला साबूत मरव धै तेल के ऊट कर बराबर
स्वच्छ पाकर ६ माशा सुराक

बिफला बराबर दाती सेठक सवे रे छत ने तर के पर
हिं गजी रा से छत को व नाकर लो न मिर च पा के
सलो ने तो रव नार्द के अन्न के सा धुखावे

देसी बल, खुरा सान ज वे न त्री न न म क सुता ग
न सा दर, मचा बराबर, फक ने से नै फ मि आ द के वा स ते
पौ र व म न द स त व गै रा का स ते अष्टा ह

ॐ



श्रीवेंकटेशायनमः ।

अथ लीलावती ।

श्रीयुतगणकचक्रचूडामणिभास्क-
राचार्य्यविरचिता

मुरादाबादवास्तव्यपण्डितभोलानायात्मजेन काशिक-
राजकीयसंस्कृतपाठशालायामधीतन्यायादिशा-
स्त्रेण पण्डितरामस्वरूपशर्मणा विरचित-
यान्वयसनाथीकृतया भाषाटीकया

समलङ्कृता

सेयं

मुम्बय्यां

श्रीकृष्णदासात्मजखेमराजश्रेष्ठिना

स्वकीये “श्रीवेङ्कटेश्वर” मुद्रालये

मुद्रयित्वा प्रकाशिता ।

प्रथमावृत्तिः

संवद् १९५० शके १८१५

इस पुस्तकके सब हक्क १८६७ वार्षिक २५ ऐक्टके बमुजिब
प्रकाशकनें अपने अधीन रखेवैहैं.

SIRAMAKRISHNA ASHRAMA
LIBRARY. SRINAGAR.
Accession No. 5396
Date ... 2.7.1989

श्रीः ।

धन्यवादः ।

संतु भूयांसो धन्यवादाः पण्डितवर्येभ्यः श्रीमुरादाबादनगरनिवासिभ्यः
गौडवंशावतंसेभ्यः काशिकराजकीयपाठशालायामधीतन्यायादिशास्त्रेभ्यः
श्रीरामस्वरूपजीशास्त्रिभ्यः । यदेभिः शास्त्रिभिर्महता परिश्रमेण श्रीभास्क-
राचार्यविरचितसिद्धांतशिरोमणिग्रंथस्य लीलावतीनामकपाटीगणिता-
ध्यायस्य सकलविद्यार्थिजनोपकृतये सुस्पष्टार्थावबोधनाय विशदा हिंदी-
भाषाव्याख्या व्यरचि । यस्यां च भाषाव्याख्यायां नियमोदाहरणादी-
नामनायासतो बोधो जायते । स एष व्याख्यानविरचनरूप उक्तपण्डितानां
नव्यशिक्षितानां गणितशास्त्रविद्याबुभुत्सूनामुपरि भूयानेवानुग्रहः । एभिः
पण्डितैरेतल्लीलावतीपुस्तकमस्मत्प्रेरणया भाषाटीकया समलंकृत्यास्माकं
समीपे परमादरेण प्रहितम् । तदेतदस्माभिर्महता समुत्साहेन स्वकीये
“श्रीवेङ्कटेश्वर” मुद्रणालये मुद्रयित्वा प्रकाशमानायत । ये चैतत्पुस्तकं
संगृह्य पठिष्यन्ति संतु तेभ्यो विद्यार्थिभ्यो धन्यवादाः । यत एतादृक्सवि-
स्तरभाषाविभूषितमेतत्पुस्तकं काप्यद्यावधि नामुच्यत न प्राकाश्यत च ।
इदं पुस्तकमवश्यं संगृह्य कृतार्थयंतु पण्डितवर्यपरिश्रमानित्याशास्महे ।

खेमराज श्रीकृष्णदास

“श्रीवेङ्कटेश्वर” छापखाना

मुंबई-

भूमिका ।

ज्योतिषं नयनं स्मृतम् ॥

प्रियपाठक गण ! आप सब महाशयोंको विदितही होगा कि चारों वर्णोंको शिक्षाप्रणाली बतलानेवाला दिव्य पुस्तक वेद है और उसके शिक्षा कल्प-व्याकरण-निरुक्त-छन्द और ज्योतिष यह छः अङ्ग हैं । और षडङ्गवेद पढ़ना ब्राह्मणोंसे लेकर वैश्यों पर्यन्त तीनों वर्णोंका धर्म है । उसही हमारे शिरोधार्य वेदका एक अङ्ग जो ज्योतिष है उसके दो भाग हैं फलित और गणित उसमेंसे गणित भाग आजपर्यन्त इसी द्वीपमें नहीं किन्तु द्वीपान्तरोंमेंभी परम प्रतिष्ठाका स्थान है यद्यपि उस सनातन गणितको जाननेवालोंकी संख्या भारतवर्षमें बहुत थोड़ी है तथापि कोटिशः धन्यवाद हैं उस ईश्वरको जिसने अपनी दयालुतासे परम पुनीत विश्वेशपुरी श्रीकाशीक्षेत्रमें गणितशास्त्रके पारङ्गम चन्द्रमाकी समान अपनी कौशल्यकलाओंसे गणितसमुद्रके प्रवाहको बढ़ानेवाले अद्वयशिवो काशिक राजकीय संस्कृत विद्यालयमें गणितशास्त्रके अध्यापक महामहोपाध्याय श्रीविद्वद्वर्य सुधाकरजीको प्रकट किया है । और इनहीके कारण मिथिलादेशमेंभी गणितशास्त्रका प्रचार है । परन्तु अन्य देशोंपर यदि दृष्टि डालकर देखा जाय तौ हमारे सनातन गणितशास्त्रको परिपूर्ण रीतिसे जाननेवालोंका मिलना अति कठिन पड़जाता है । यदि कोई गणितके चतुर मिलभी जायँ तौ प्रायः पढ़ानेमें ध्यान नहीं देते हैं । इस कारण सनातन गणितको जाननेकी इच्छा करनेवालोंके मनोरथ उत्पन्न होकर हृदयमेंही लीन होजाते हैं इस दारुण प्रचारके दूर करनेके निमित्त मेरे द्वारा श्रीयुत सेठ खेमराज श्रीकृष्णदाजीने लीलावतीका टीका बनवाया है । प्रियवर ! लीलावती वह पुस्तक है । जिसको इसही द्वीपके नहीं किन्तु द्वीपान्तरकेभी आबाल वृद्ध सबही विज्ञ पुरुष नामसे जानते हैं ! यह पुस्तक आजकल सनातन गणितका प्रथम सोपान है इसी कारण इस पुस्तकका सर्वत्र प्रचार करनेके निमित्त ऊपरोक्त सेठ

जीके पत्रानुसार मैंने इस लीलावती ग्रन्थका "स्वरूपप्रकाश" नामक सान्वय भाषाटीका निर्माण किया और ईश्वरकी कृपादृष्टिसे छपकरभी तयार होगया । इस पुस्तकके पुनर्मुद्रणादि सब अधिकार मैंने शेठ खेम-राजजीको समर्पण करदिये हैं । अब आशा है कि गुणग्राहक सज्जन पुरुष इसक अवलोकनकर मेरे परिश्रमको सफल करेंगे । और वैदिक धर्मावलम्बियोंको तो इसका स्वाध्याय करना अत्यन्तही आवश्यक है क्योंकि ज्योतिःशास्त्र वेदका नेत्र है "ज्योतिषं नयनं स्मृतम्" ॥

आशा है कि सज्जन पुरुष मत्सरताको छोड़कर मुझसे मनुष्य धर्मानुसार जो भूलहुई हो उसको क्षमा करें और मुझको सूचना दें कि जिसे वह भूल द्वितीयावृत्तिमें निकालदी जायगी ॥

ग्रन्थकर्ताके समयादिका निर्णय.

"लीलावती" के बनानेवाले श्रीभास्कराचार्य सत्यकुल पर्वतके समीप विज्जड़विड़ (जोकि आजकल बीजापुर नामसे प्रसिद्ध है) नामक नगरमें वास करते थे इनका जन्म शाण्डिल्यगोत्र श्रीमहेश्वरोपाध्यायके यहाँ शाके १०३६ में हुआथा यह बात भास्कराचार्यने स्वयम् गोलाध्यायके प्रश्नाध्यायमें लिखी है । यह कार्णाटक ब्राह्मण और वैष्णवसम्प्रदायके थे । इनके रचनाकियेहुए लीलावती बीजगणित गोलाध्याय गणिताध्याय करणकुतूहल इत्यादिग्रन्थ मिलते हैं । जिस प्रकार इस समय भास्कराचार्यके सिद्धान्तशिरोमणि ग्रन्थका अधिक प्रचार है इसी प्रकार भास्कराचार्यके समय लल्लसिद्धान्तका प्रचारथा और भास्कराचार्यनेभी लल्लसिद्धान्तकोही पढ़कर पाण्डित्यका लाभ कियाथा तदनन्तर ब्रह्मगुप्तके मतको स्वीकार करके लल्लमतके अनेक विषयोंका खण्डन कियाथा । इस लीलावती ग्रन्थके ऊपर गङ्गाधरका—और गणेशदैवज्ञका—सूर्यदासका—लक्ष्मीदासका—मुनीश्वरका—रामकृष्णाका—रूपानाथका टीका हैं ॥ और श्रीबापूदेवशास्त्रिकी टिप्पणी तथा श्रीयुत महामहोपाध्याय काशिकीय प्रधान संस्कृत कालिजके गणितशास्त्राध्यापक श्रीसुधाकर द्विवेदीजीकी बनाईहुई टिप्पणीभी छपी है । और

सन् १५८७ ईस्वीमें अकबरबादशाहकी आज्ञाके अनुसार फैजीने लीलावतीका फारसीमें अनुवादकियाथा। तथा हेनरीटामस कोलब्रूक (Henry Thomas Colebrooke) साहबनेभी सन् १८१७ ईस्वीमें लीलावतीका अङ्गरेजीमें अनुवादकियाथा और जेटेलर (J. Tayler) साहबनेभी सन् १८१६ ईस्वीमें लीलावतीका अंग्रेजी अनुवाद कियाथा। कोई ऐसा कहते हैं कि भास्कराचार्यने अपनी पुत्री लीलावतीकी जन्मकुण्डलीमें बालविधवा योग देखकर उसका विवाह नहीं किया और संसारमें उसके नामकी प्रसिद्धि रहनेके लिये उसके नामसे इसपाटीगणितको बनाया। और कोई ऐसा कहते हैं कि भास्कराचार्यके कोई सन्तान नहीं थी इस कारण संतानके विना अतिदुःखित अपनी स्त्री लीलावतीका बहुत काल पर्यन्त संसारमें नाम रहनेके लिये उसके नामसे यह पाटी गणित भास्कराचार्यने रचना कियाथा परन्तु डाक्टर भाऊदाजीको नासिकक्षेत्रके समीप जो ताम्रपत्र मिलाहै उससे यह प्रतीत होताहै कि भास्करके पुत्रपौत्रादि सब थे उस ताम्रपत्रकी नकल इतिहासकारोंकी प्रसन्नताके अर्थ लिखते हैं।

ताम्रपत्रकी नकल.

१ नमो गणाधिपतये—सिद्धि—सुधाकरभूमि—स्य—दू—त्वसंरक्षणानि गगनेचरवास्तोतः ।

श्लोक—उद्भटबुद्धिर्भाट्टे सांख्ये संख्यः स्वतन्त्रधीस्तन्त्रे ॥

वेदेऽनवद्यविद्योऽनल्पः शिल्पादिषु कलासु ॥ १ ॥

स्वच्छन्दोऽथच्छन्दसि शास्त्रे वैशेषिके विशेषज्ञः ॥

यः श्रीप्रभाकरसमः प्राभाकरदर्शने कविः काव्ये ॥ २ ॥

बहुगुणगणितप्रभृतिस्कन्धत्रितये त्रिनेत्रसमः ॥

विबुधाभिवन्दितपदो जयति श्रीभास्कराचार्यः ॥ ३ ॥

श्रीमद्यदुवंशाय स्वस्त्यस्तु समस्तवस्तुसहिताय ॥

विश्वं यत्र त्रातुं जातो विष्णुः स्वतन्त्रस्तु ॥ ४ ॥

गर्जद्गर्जरकुञ्जरोत्कटघटासङ्घट्टकण्ठीरवो ।

लाटोरस्ककपाटपाटनपटुः कर्णाटहृत्कण्टकः ॥

श्रीमान् भिल्लमभूपतिः समभवद्भूपालचूडामणि ।

स्रस्तात्तान्ध्रपुरान्ध्रिकान्तसुखहृच्छ्रीजैत्रपालोऽभवत् ॥ ५ ॥

लक्ष्मीकान्तलवः प्रतारितभवः श्रीजैत्रपालोद्भवः ।

सङ्ग्रामाङ्गणसञ्चितातिविभवः शास्ता भुवः सिंघणः ॥

पृथ्वीशो मथुराधिपोरणमुखे काशीपतिः पातितो ।

येनासावपि यस्य भृत्यवटुना हम्मीरवीरो जितः ॥ ६ ॥

अवततार पुरा पुरुषोत्तमो यदुकुले जगतीहितहेतवे ॥

जयति सोऽयमिमांसकलामिलामवति मामपि सिद्धमहीपतिः ॥ ७ ॥

शाण्डिल्यवंशे कविचक्रवर्ती त्रिविक्रमोऽभूत्तनयोस्यजातः ।

यो भोजराजेन कृताभिधानो विद्यापतिर्भास्करभट्टनामा ॥ ८ ॥

तस्माद्गोविन्दसर्वज्ञो जातो गोविन्दसन्निभः ।

प्रभाकरः सुतस्तस्मात्प्रभाकर इवापरः ॥ ९ ॥

तस्मान्मनोरथो जातः सतां पूर्णमनोरथः ।

श्रीमान्महेश्वराचार्यस्ततोऽजनि कवीश्वरः ॥ १० ॥

तत्सूनुः कविवृन्दवन्दितपदः सद्देवविद्यालता-

कन्दः कंसरिपुप्रसादितपदः सर्वज्ञविप्रासदः ।

यच्छिष्यैः सहकोऽपिनो विवादितुं दक्षो विवादी क्वचित्

श्रीमान् भास्करकोविदः समभवत्सत्कीर्तिपुण्यान्वितः ॥ ११ ॥

लक्ष्मीधराख्योऽखिलसूरिमुख्यो वेदार्थवित्तार्किकचक्रवर्ती ॥

ऋतुक्रियाकाण्डविचारसारो विशारदो भास्करनन्दनोऽभूत् १२

सर्वशास्त्रार्थदक्षोयपिति मत्वा पुरादतः ।

जैत्रपालेन यो नीतः कृतश्च विबुधाग्रणीः ॥ १३ ॥

श्लोक-तस्मात्सुतः सिंघणचक्रवर्ती दैवज्ञवर्णोऽजनि चङ्गदेवः ।

श्रीभास्कराचार्यनिबद्धशास्त्रविस्तारहेतोः कुरुतेमठं यः ॥ १४ ॥

भास्कररचितग्रन्थाःसिद्धान्तशिरोमणिप्रमुखाः ।

तद्वंश्यकृताश्चान्ये व्याख्येया मन्मथे नियतम् ॥ १५ ॥

श्रीसोन्हेदेवेन मठाय दत्तं हेमादिना किञ्चिदिहापरैश्च ।

भूम्यादि सर्वे परिपालनीयं भविष्यभूपैर्वहुपुण्यवृद्धयै ॥ १६ ॥

स्वस्ति श्रीशके ११२८ प्रभवसम्बत्सरे श्रीभावणेमासे पौर्णमास्यां
चन्द्रग्रहणसमये श्रीसोन्हेदेवेन सर्वजनसन्निधौ हस्तोदकपूर्वकं निजगुरु-
रचितमठायाग्रस्थानं दत्तम् तद्यथा—

इयां पाटणीं जे कणे उवटे तेहाचा जो सिन्दू जी राउला होता
ग्रोहका प्रासीं तो मठा दिन्हला ब्राह्मणा जें दिकहे ब्रह्मोत्तरतं ब्राह्मणी
दिन्हले । ग्राहकापासिं दाह्याचा वीसोवा असुपाठी गिधवग्राहकापासि ।
पञ्च पोफासि ग्राहकापासि पहिवहिले आधणे आदाणा चीलोमठा
दिन्हला जेति घाणे वाहति तेतियां प्रतिपलि पलीतला जेम विजेने
मंठीचे नमाय—नवावे मापा उगठा अर्द्ध अर्द्ध मापाचे हारिभूपाचे स्तूक
तथा भूमिः चतुराघाटविशुद्धः ३०६ ग्राम—वाले—कामतामध्यतथा—
कल पण्डिता—कालतु—मीचउरा धामोजीची सोढीआ ॥

कोई ऐसा कहतेहैं कि भास्कराचार्य अपने गुरुकुलमें पढ़तेथे तब
इनके गुरुनें इनको सर्वशास्त्रप्रवीण रूपवानोंमें धुरीण और कुलीन देखकर
अपनी कन्याके सङ्ग विवाह करनेको निश्चय कियाथा और कन्याकीभी
इच्छा इनहीके सङ्ग विवाहकी थी परन्तु विद्या पढ़नेके अनन्तर जब
भास्कराचार्यने गृहको जानेका यत्न किया तब गुरुने अपनी कन्याके
साथ विवाहके अर्थ कहा परन्तु भास्कराचार्यने गुरुपुत्री जानकर
विवाह न किया और अपने गृहको चले आये तब इनकी गुरुपुत्रीने
अन्य पुरुषके साथ विवाह करना स्वीकार न किया और अपना समय
वितानेलगी तब भास्कराचार्यजीने संसारमें इसके नामकी प्रसिद्धि
रहनेके निमित्त उसके नामके अनुसार लीलावती ग्रन्थ निर्माण किया॥
यद्यपि इस प्रकार संसारमें किम्बदन्ती हैं और कारणवशभी ग्रन्थ बनाये
जाते हैं । तथापि विद्वान् पुरुषोंका स्वभावही लोकोपकारका होताहै ॥

श्रीः ।

अथलीलावतीस्थविषयानुक्रमणिकारंभोयम् ।

विषय	पृष्ठ	विषय	पृष्ठ
१ मंगलाचरण	१	२५ भिन्नभागाकारकरणसूत्र....	४६
२ परिभाषाप्रकरण	२	२६ भिन्नवर्गघनसूत्र	४८
३ तौलकापरिमाण	३	२७ मूलतथाघनमूलकरणसूत्र	११
४ मार्गकापरिमाण	११	२८ शून्यपरिकर्माष्टक	४९
५ धान्यादिकोंकापरिमाण	४	२९ व्यस्तविधिप्रकार	५३
६ कालकापरिमाण	५	३० इष्टकर्मप्रकार	५६
७ संज्ञाप्रकरण	६	३१ विषमकर्मप्रकार	६८
८ तहांगणेशजीकोनमस्कार	११	३२ वर्गकर्मप्रकार	७१
९ संख्यास्थानसंज्ञाकोष्टक	११	३३ गुणकर्मप्रकार....	७८
१० परिकर्माष्टक	११	३४ त्रैराशिकविधि....	८७
११ संकलितऔरव्यवकलितअर्थात् (जोड़ और बजाबाकी)	११	३५ व्यस्तत्रैराशिकप्रकार	९२
१२ गुणकारकरणसूत्र	९	३६ पंचराशिक, सप्तराशिक नवराशिकादिक सूत्र	९६
१३ भागहारकरणसूत्र	१५	३७ भांडप्रतिभांडकविधि	१०६
१४ वर्गकरणसूत्र	१७	३८ मिश्रप्रकरण	१०७
१५ वर्गमूलकरणसूत्र	२१	३९ मिश्रांतरप्रकारवर्णन	१०९
१६ घनकरणसूत्र	२५	४० वापीपूरणप्रकार	११३
१७ घनमूलकरणसूत्र	३२	४१ क्रयविक्रयविधि	११४
१८ भिन्नपरिकर्माष्टक	३४	४२ रत्नमिश्रकरणप्रकार	११९
१९ तहांजातिचतुष्टय	११	४३ सुवर्णगणितप्रकार	१२४
२० भागजातिकरणसूत्र	११	४४ सुवर्णवर्णज्ञानप्रकार	१२६
२१ प्रभागजातिकरणसूत्र	३६	४५ सुवर्णज्ञानप्रकार	१२८
२२ भागानुबंधऔरभागपवाहकरण णसूत्र	३८	४६ अन्यप्रकारसेसुवर्णज्ञानविधि	१३०
२३ भिन्नसंकलितऔरव्यवकलितकरण सूत्र	४३	४७ छंदश्चित्यादिकोंकाप्रकरण	१३१
२४ भिन्नगुणाकारकरणसूत्र....	४४	४८ श्रेढीव्यवहारविधि	१३९
		४९ कृत्यादियोगविधि	१४१
		५० उत्तरचयज्ञानप्रकार	१४३

विषय	पृष्ठ	विषय	पृष्ठ
५१ मुखज्ञान	१४६	७५ लंबका ज्ञान	११
५२ चयफलज्ञानप्रकार	१४७	७६ कर्णका ज्ञान	२०३
५३ समवृत्तज्ञानविधि	१५४	७७ कर्ण ज्ञानका अन्य प्रकार २०४	
५४ क्षेत्रव्यवहार ...	१५६	७८ कर्णमे इष्ट कल्पनाका निःशेष	
५५ भुजकोटिकर्णज्ञान	११	कथन	२०५
५६ अन्यप्रकारवर्णन	१५९	७९ विषम चतुर्भुज फलानयन २१०	
५७ आसन्नमूलज्ञाननेकाउपाय १६१		८० समान लंब क्षेत्रकी अबाधाका	
५८ ज्यस्त्रजातिवर्णन	१६२	ज्ञान	२११
५९ इष्टकर्णसेकोटिलानेकाप्र० १६७		८१ समानलंब क्षेत्रमे लघुप्रक्रिया २१७	
६० प्रकारांतर वर्णन	१६८	८२ सूचीक्षेत्र वर्णन	२२२
६१ इष्टसे भुजकोटिकर्णनयन		८३ संधिआदिका लाना	२२४
विधि	१७०	८४ कर्णोंके योगमे अधोलंबका ज्ञान	
६२ कर्णकोटिमे भुजज्ञान	१७२	वर्णन	२२६
६३ भुजकर्णयोग और कोटिज्ञान १७४		८५ सूचीके आबाधालंबका ज्ञान २२८	
६४ भुजसे कोटि कर्णको पृथक् कर-		८६ भुजका ज्ञान	११
नेका प्रकार	१७६	८७ वृत्त क्षेत्र	२३२
६५ कोटिके एक देशयुतकर्ण भुजसे		८८ वृत्त दो गोलोंके फलका	
कोटिकर्णको जानना	१७८	लाना	२३४
६६ भुजकोटियोग और कर्णकोपृथक्		८९ अन्यप्रकार	२३७
करनेका प्रकार	१८०	९० शर और जीवाका लाना....	२३८
६७ लंबावबाधाज्ञान	१८२	९१ वृत्तके भीतर समत्रिकोणा	
६८ अक्षेत्रका लक्षण	१८५	दिनवकोणपर्यंत क्षेत्रोंकेभुजा	
६९ अबाधा ज्ञान वर्णन....	१८६	ओंलानेका प्रकार	२४१
७० चतुर्भुज और त्रिभुज क्षेत्रमे अ-		९२ स्थूल जीवामे लघु	
स्पष्ट तथा स्पष्ट फलका लाना १९०		क्रिया	२४६
७१ स्थूलपनानिरूपण....	१९३	९३ धनुषका आनयन विधि २४९	
७२ तहां विशेष विधिका वर्णन १९४		९४ खात व्यवहार....	
७३ समान चतुर्भुज क्षेत्र और आय-		९५ खातमेंलंबाई और	
त क्षेत्रमे फलका लाना	१९५	चोडाईका ज्ञानवर्णन....	११
७४ फल लंब औरकर्ण ज्ञान....	२०२	९६ अन्यप्रकारसे खातका	

विषय	पृष्ठ	विषय	पृष्ठ
प्रकार वर्णन २५४		११० सबहीभेदत्रैराशिकसेआतेहैं	
९७ चिति व्यवहार वर्णन २५७		यहवर्णन २७७	
चिनाईका क्षेत्रफल		१११ कुट्टकव्यवहार २७८	
लानेका प्रकार.... ११		११२ कुट्टकमेंअन्यप्रकारवर्णन २८३	
९८ क्रकचव्यवहार.... २५९		११३ तृतीयप्रकारसेकुट्टकविधि	
९९ लकड़ीके चीरनेका		वर्णन २८७	
प्रकार २५९		११४ अन्यप्रकारसेकुट्टकविधि २९०	
१०० प्रकारांतर २६१		११५ अन्यप्रकार २९४	
१०१ राशिव्यवहारवर्णन २६२		११६ स्थिरकुट्टककथन २९५	
१०२ धान्य राशियोंके व्य-		११७ कुट्टककाउपयोगवर्णन २९७	
वहारका प्रकार ११		११८ संश्लिष्टकुट्टक २९९	
१०३ भीतके अंदर और		११९ अंशपाशप्रकारवर्णन..... ३०१	
बाहर लगेहुए धान्य रा-		१२० अंकोंसेसंस्थाभेदकालाना ११	
शिके लानेकाप्रकार वर्णन २६४		१२१ अंकपाशमेंविशेषविधि ३०५	
१०४ छायाव्यवहार कथन.... २६९		१२२ आनियतऔरअतुल्यअंकोंमें	
१०५ दोछायोंका अन्तर		भेदकालाना ३०७	
लानेका प्रकार २७१		१२३ अन्यप्रकारसेअंकपाशविधि ३०८	
१०६ छायांतरलानेका		१२४ अंकपाशमेंस्वानुभव ३१०	
दूसरा प्रकार ११		१२५ ग्रंथप्रशंसा ३१०	
१०७ दीपककी उंचाईका लाना २७२		१२६ ग्रंथकारकीप्रशंसा ३१६	
१०८ शंकु और भूमिके अं-			
दरकी भूमिकाज्ञान २७३		इतिलीलावतीस्थविषयानुक्रमः	
१०९ छाया और दीपककी		समाप्तः ।	
उंचाईका ज्ञान २७४			

पुस्तकमिलनेका ठिकाना.

खेमराज श्रीकृष्णदास.

श्रीवेंकटेश्वर छापखान-मुंबई.

अथ

लीलावती.

सान्वय-भाषाटीका.

प्रीतिं भक्तजनस्य यो जनयते विघ्नं विनिघ्नन्स्मृत
स्तं वृन्दारकवृन्दवंदितपदं नत्वा मतंगाननम् ॥
पाटीं सद्गणितस्य वच्मि चतुरप्रीतिप्रदां प्रस्फुटां
संक्षिप्ताक्षरकोमलामलपदैर्लालित्यलीलावतीं ॥ १ ॥

व्याख्या- मंगलादीनि मंगलमध्यानि मंगलान्तानि च शास्त्राणि प्रथन्ते
वीरपुरुषकाणि च भवन्ति तदध्येतारइत्यनादिपरम्पराप्राप्तं नत्यात्मकं मंग
लं ग्रंथादौ निबध्नाति प्रीतिमिति ॥ यः स्मृतः सन् विघ्नमारभ्यमाणकर्मप्र-
तिबंधकीभूतं दुरितं विनिघ्नन् एकांतात्यन्ततो दूरीकुर्वन् भक्तजनस्य स्व-
स्मिन्प्रसितस्वान्तस्य पुरुषस्य प्रीतिं जनयते. तं वृन्दारकवृन्दवंदितपदं वृं
दारकाणां देवतानां वृन्दैर्वन्दिते पदे चरणकमले यस्य तं मतंगाननं मतंगस्य
मत्तं भस्येवाननं यस्य तं श्रीगणेशं नत्वा कायवाङ्मनोभिर्नमस्कृत्येत्यर्थः ॥
अहं भास्कराचार्यः प्रस्फुटां स्फुटतरां चतुरप्रीतिप्रदां चतुराणां प्राप्तव्या-
कृत्यादिशास्त्रजन्यबुद्धिप्रकर्षाणां प्रीतिं मनस्तोषं प्रददातीति तां संक्षि-
प्ताक्षरकोमलामलपदैः । संक्षिप्तानि बह्वर्थप्रतिपादकानि कोमलानि अम-
लानि च तानि पदानि तैः लालित्यलीलावतीम् । ललितस्य भावो लालित्यं
तस्य लीलायस्यां तां सद्गणितस्य सद्भिः प्राङ्भिः प्रतिपादितस्य गणितस्य
पाटीं पाटीगणितमित्यर्थः । वच्मि प्रकटीकरवाणि ॥ रामपक्षे तु ॥ विं

जटाबुंहन्तीति विघ्नो रावणः तं मतंगस्याननमिव महदाननं यस्य तं कुंभक-
र्णं च विनिघ्नयः भक्तजनस्य विभीषणस्य प्रीतिं जनयते तं जानकीजानिं
नत्वेत्यन्यत्पूर्ववत् ॥ कृष्णपक्षे तु ॥ विघ्नं विघ्नस्वरूपं मतंगाननम् ।
मतंगेषु आननं मुख्यं कुवल्यापीडं विनिघ्नयः भक्तजनस्योग्रसेनस्य प्री-
तिं जनयते तं नंदनंदनं नत्वेत्यन्यत्पूर्ववत् ॥ १ ॥

अन्वयः— यः स्मृतः सन् विघ्नम् विनिघ्नन् भक्तजनस्य प्रीतिं जनय-
ते तम् । वृन्दारकवृन्दवन्दितपदं मतङ्गाननं नत्वा अहं प्रस्फुटां चतुर
प्रीतिप्रदां । सङ्क्षिप्ताक्षरकोमलामलपदैः लालित्यलीलावतीम् सद्गुणि-
तस्य पारीम् वञ्चि ॥ १ ॥

अर्थः— जो स्मरण करते ही विघ्नों को नाश करके अपने भक्तों की प्री-
ति को उत्पन्न करते हैं, उन देवताओं के समूहों को करके अभिवादन दिये गये
हैं, चरण जिनके ऐसे हस्तिकी समान मुखवाले श्रीगणेशजी को नम-
स्कार करके मैं भास्कराचार्य अत्यंत स्फुट गणित आदिशास्त्र के
ननेवाले पुरुषों को प्रसन्नता देनेवाली बहुत अर्थप्रतिपादक थोड़े अ-
क्षर और शृङ्खलपदों के सौंदर्य से भरी हुई लीलावती नामवाली पाटी,
णित को प्रकाशित करता हूँ ॥ १ ॥

वराटकानां दशकद्वयं यत्सा काकिणी ताश्चतस्रः ॥

ते षोडशद्रुम इहावगम्यो द्रुमैस्तथा षोडशभिश्च निष्कः ॥ २ ॥

अन्वयः— यत् वराटकानां दशकद्वयम् सा काकिणी ताः च चतस्रः
पणः ते षोडशद्रुमः । तथा इह षोडशभिः द्रुमैः निष्कः अवगम्यः ॥ २ ॥

अर्थः— बीस २० वराटक (कौडी) को एक १ काकिणी कहते हैं, ति-
न्ह चार ४ काकिणी का एक पण होता है, तिनहीं १६ सोलह पणों
का एक १ द्रुम होता है, तथा इस गणितशास्त्र में १६ सोलह द्रुम
का एक १ निष्क होता है, ॥ २ ॥

तुल्या यवाभ्यां कथिता त्रगुं जावल्लस्त्रिगुं जोधरणं च ते ऽष्टौ ॥

गद्याणकस्तद्वयमिंद्रतुल्ये १४ वल्लैस्तथैको धटकः प्रदिष्टः ३

अन्वयः—अत्र यवाभ्यां तुल्या गुंजा कथिता । त्रिगुंजः वल्लः कथितः ते अष्टौ च धरणम् कथितं । तद्वयं गद्याणकः कथितः ।

तथा इन्द्रतुल्यैः वल्लैः एकः धटकः प्रदिष्टः ॥ ३ ॥

अर्थः—इस गणितशास्त्रमें दो २ यव (जौ) के समान एक १ गुंजा (रती) होती है. ३ रतीका १ एक वल्ल होता है. ८ आठ वल्लका एक १ धरण होता है. २ दो धरणका एक १ गद्याणक कहाता है. चौदह १४ वल्लका १ एक धटक कहता है. ॥ ३ ॥

दशार्द्धगुंजं प्रवदन्ति माषं माषाह्वयैः षोडशभिश्च कर्षम् ॥

कर्षैश्चतुर्भिश्च पलं तुलाज्ञाः कर्षं सुवर्णस्य सुवर्णसंज्ञं ॥ ४ ॥

अन्वयः—तुलाज्ञाः दशार्द्धगुंजं माषम् प्रवदन्ति । माषाह्वयैः षोडशभिः च कर्षम् प्रवदन्ति । चतुर्भिः कर्षैः च पलम् प्रवदन्ति । सुवर्णस्य कर्षम् सुवर्णसंज्ञं प्रवदन्ति ॥ ४ ॥

अर्थः—तोलके जाननेवाले ५ पांच रतीका १ एक माषा कहते हैं. १६ सोलह माषोंका १ एक कर्ष कहते हैं. ४ कर्षका १ एक पल कहते हैं. और कर्षभार सुवर्णकी सुवर्णही कहते हैं. ॥ ४ ॥

यवोदरैरंगुलमष्टसंख्ये हस्तोऽंगुले षड्गुणितैश्चतुर्भिः ॥

हस्तैश्चतुर्भिर्भवती हदंडः क्रोशः सहस्रद्वितयेन तेषाम् ॥ ५ ॥

अन्वयः—अष्टसंख्येः यवोदरैः अङ्गुलं भवति । षड्गुणितैः चतुर्भिः अंगुलेः हस्तः भवति । इह चतुर्भिः हस्तैः दंडः भवति तेषाम् सहस्रद्वितयेन क्रोशः भवति ॥ ५ ॥

अर्थः—इस गणितशास्त्रमें पेट मिलाकर आठ ८ यवके मापका

एक अंगुल होता है. चौबीस २४ अंगुलोंका १ एक हाथ होता है.

४ चार हाथका १ एक दण्ड होता है. और २००० दो हजार दण्डका १ एक क्रोश होता है ॥ ५ ॥

स्याद्योजनं क्रोशचतुष्टयेन तथा करणां दशकेन वंशः ॥

निवर्तनं विंशतिवंशसंख्यैः क्षेत्रं चतुर्भिश्च भुजैर्निबद्धं ॥ ६ ॥

अन्वयः—क्रोशचतुष्टयेन योजनं स्यात् । तथा करणां दशकेन वंशः स्यात् । विंशतिवंशसंख्यैः चतुर्भिः भुजैः निबद्धं क्षेत्रं निवर्तनम् स्यात् ॥ ६ ॥

अर्थः—चार ४ क्रोशका १ योजन होता है. और दश १० हाथका १ एक वंश, बीस २० वंशका लंबा चौड़ा चौकर क्षेत्र निवर्तन कहावता है. ६

हस्तोन्मितैर्विस्तृतिर्दैर्घ्यपिंडैर्यद्वादशास्त्रं घनहस्तसंज्ञं ॥

धान्यादिके यद्घनहस्तमानं शास्त्रोदिता मागधरवारिकासा ॥ ७ ॥

अन्वयः—हस्तोन्मितैः विस्तृतिर्दैर्घ्यपिंडैः यद्वादशास्त्रं तत् घनहस्त संज्ञम् । धान्यादिके यद् घनहस्तमानं सा शास्त्रोदिता मागधरवारिका. ७

अर्थः—१ एक हाथ चौड़ा और १ एक ही हाथ लंबा और १ एक ही हाथ गहरा जो १२ बारह कोणका गढ़ा है; उसको घनहस्त कहते हैं. धान्यादिके तोलनेमें जो घनहस्तकी नील है उसको शास्त्रमें मागधरवारिका की खारी कहते हैं. ७

द्रोणस्तुरवार्याः खलु षोडशांशः स्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः

प्रस्थश्चतुर्थं शिङ्गाढकस्य प्रस्थां प्रिराद्यैः कुडवः प्रदिष्टः ८

अन्वयः—खलु खार्याः षोडशांशः तु द्रोणः स्यात् । द्रोणचतुर्थ भागः आढकः स्यात् । इह आढकस्य चतुर्थांशः प्रस्थः प्रदिष्टः आद्यैः प्रस्थां प्रिः कुडवः प्रदिष्टः ॥ ८ ॥

अर्थः—ऊपर कही हुई खारीका १६ सोलहवाँ भाग द्रोण कहा जाता है. और द्रोणका ४ था भाग आढक कहा जाता है. और इसगणित शास्त्रमें आढकका ४ था भाग प्रस्थ, प्रस्थका ४ था भाग कुडवकहाता है.

(अथ क्षेपकम्)

पादोनगद्या एक तुल्यटकैर्द्विसप्ततुल्यैः कथितोऽत्र शेरः ॥

मणाभिधानं खयुगैश्च शेरैर्धान्यादितौल्येषु तुरुष्कसंज्ञाः १
अन्वयः- पादोनगद्या एकतुल्यटकैः द्विसप्ततुल्यैः अत्र धान्यादि
तौल्येषु शेरः कथितः खयुगैः शेरैः मणाभिधानं कथितम् । ए
षा तुरुष्कसंज्ञा ॥ १ ॥

अर्थः- पौनगद्या एक अर्थात् ३६ छतीस रती (गुञ्जा) का एक १
टंक होता है. और ७२ बहोत्तर टंक का धान्यादिकी तोलमें १ शेर
होता है. और ४० चालीस शेर का १ मण होता है. यह यवनोकी करी
हुई संज्ञा है.

द्व्यंकेन्दुसंख्येर्धटकैश्च शेरस्तेः पञ्चभिः स्याद्धटिकाचतुर्भिः ॥
मणोऽष्टभिस्त्वालमगीरशाहकृतात्रसंज्ञानिजराज्यपूर्व ॥ २ ॥

अन्वयः- अत्र निजराज्यपूर्व आलमगीरशाहकृता संज्ञा । एषा
द्व्यंकेन्दुसंख्येः धटकैः शेरः स्यात् । पञ्चभिः शेरैः धटिका स्यात् ।
ताभिः अष्टाभिः मणः स्यात् ॥ २ ॥

अर्थः- आलमगीरबादशाहके समय राज्यमें प्रचलित तोलमें
१६२ एकसौ बाएवे धटक का १ एक शेर और ५ पाँच शेर की १
एक धडी. ८ आठ धडी का १ एक मण होता था. यह संज्ञा
अब भी मध्यदेशमें प्रचलित है. ॥ २ ॥

शेषाः कालादिपरिभाषा लोक्तः प्रसिद्धा ज्ञेयाः

अर्थः- बाकी काल आदिकी परिभाषा लोकसें प्रसिद्ध जानना.
जैसे ६० साठ सेकंद का १ एक मिनिट. ६० मिनिट का १ घंटा. २४ चौ
बीस घंटे का एक १ दिन रात. १५ पन्द्रह दिन रात का एक १ पक्ष.
२ पक्ष का १ एक महिना. १२ बारह महिने का एक १ वर्ष. ॥ साठ ६०
पल की १ एक घडी. २ ॥ दस घटी का एक १ घण्टा. १२ बारह घंटे का
१ एक दिन. ७ सात दिन का १ एक सप्ताह, इत्यादि.

इति परिभाषा.

लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने ॥

गणेशाय नमो नीलकमलामलकान्तये ॥ १ ॥

अन्वयः- लीलागललुलल्लोलकालव्यालविलासिने । नीलामल-
कान्तये गणेशाय नमः ॥ १ ॥

अर्थः- लीलाकरके गलेमें लटकते हुये चंचल सर्पसे क्रीडा कर-
नेवाले, चिक्कणं नीलकांतिवाले गणेशजीको नमस्कार है ॥ १ ॥

एकदशशतसहस्रायुतलक्षप्रयुतकोटयः क्रमात् ॥

अर्बुदमञ्जुं रवर्षिनि रवर्षि महापद्मशंकवस्तस्मात् ॥ २ ॥

जलधिश्चांत्यं मध्यं परार्द्धमिति दशगुणोत्तराः संज्ञाः ॥

संख्यायाः स्थानानां व्यवहारार्थं कृताः पूर्वे ॥ ३ ॥

अन्वयः- एकदशशतसहस्रायुतलक्षप्रयुतकोटयः । अर्बुदम् ।

अञ्जम् । रवर्षिनि रवर्षि महापद्मशंकवः । तस्मात् जलधिः तस्मात्

अन्त्यम् तस्मात् मध्यं तस्मात् परार्द्धम् । इति संख्यायाः स्था-

नानाम् व्यवहारार्थम् । पूर्वे क्रमात् दशगुणोत्तराः संज्ञाः कृताः २-३

अर्थः- एक, दश, शत, सहस्र, अयुत, लक्ष, प्रयुत, कोटि, अर्बुद,

अञ्ज, रवर्ष, निरवर्ष, महापद्म, शंकु, जलधि, अंत्य, मध्य, परार्द्ध इस

प्रकार पूर्वाचार्योंने संख्याके व्यवहारके वास्ते पूर्वपूर्वकी अपेक्षा उ-

त्तरोत्तरदशगुणी संज्ञा कहीहैं। जैसे- एकसे दशगुणा दश, दशसे

दशगुणा शत, शतसे दशगुणा सहस्र इत्यादि ॥ २।३ ॥

(सूत्रं १) अथ संकलितव्यवकलितयोः करणसूत्रं वृत्तार्द्धं.

अब जोड़ और घटाव करनेकी रीति आधे श्लोकसे कहते हैं-

कार्यः क्रमादुत्क्रमतोऽथवांकयोगो यथास्थानकमंतरं वा ॥

अन्वयः- क्रमात् अथवा उत्क्रमतः यथास्थानकम् योगः का-

र्यः वा अन्तरम् कार्यम् ॥

अर्थः- क्रमकी रीतिसें अथवा उत्क्रमकी रीतिसें यथास्थानमें अ-

अर्थात् एकस्थानी अंकमें, एकस्थानी अंकका दशस्थानी अंकमें, दशस्थानी अंकका शतस्थानी अंकमें, शतस्थानी अंकका जोड़ अथवा घटाव करना.

अत्रोद्देशकः— जोड़के विषयमें अथवा घटावके विषयमें उदाहरण.

अथे बाले लीलावति मतिमति ब्रूहि सहितान्

द्विपंचद्वात्रिंशन्निवतिशताऽष्टादशदश ॥

शतोपेतानेतानयुतवियुताऽपि वद मे

यदि व्यक्ते युक्तिव्यवकलनमार्गेऽसि कुशला ॥ १ ॥

अन्वयः— अथे बाले मतिमति लीलावति ! यदि व्यक्ते युक्तिव्यवकलनमार्गे कुशला असि । तदा मे द्विपंचद्वात्रिंशन्निवतिशताष्टादशदश शतोपेतान् एतान् सहितान् ब्रूहि । अयुतवियुतान्

३—अपि वद ॥ १ ॥

अर्थः— हे सोलह वर्षकी उमरवाली, बुद्धिका गर्व रखनेवाली लीलावति ! जो पाटीगणितमें जोड़ और घटावमें चतुर हो तौ, यह मुझसे बतावो कि २ दो, पांच ५, ३२ बत्तीस, १९३ एकसौ तिरानवे, १८ अठारह, १० दश और १०० सौ यह सब जोड़नेसे कितने होतेहैं ? और सबको १०००० दश हजारमें घटानेसे कितने बाकी रहतेहैं ?

न्यासः— २।५।३२।१९३।१८।१०।१००

संयोजनाज्जातम्— ३६०।

फैलाव— पूर्वोक्त नियमानुसार क्रमकी रीतिसे पहले एकस्थानी सब अंकोंको जोड़ा. तब अर्थात् २दो और ५ पाँच ७ सात और २दो ९ नौ और ३ तीन १२ बारह और ८ आठ बीस २० हुए. इस बीसमें एकस्थानी अंक ० शून्यको एकस्थानमें अर्थात् एकस्थानी अंकोंके नीचे रखवा. फिर दश स्थानी शेष २दोको स्मरण रखवा और दशस्थानी अंकोंको

२
५
३२
१९३
१८
१०
१००
३६०

जोडा अर्थात् ३ तीन और नौ ९ बारह १२ और १ एक १३ तेरह और १ चौदह १४ हुए. इनमें पहले दशस्थानी २ दोको जोडा तब १६ सोलह हुए. इसमेंसे ६ छःको पहले स्थापित किये शून्यके वामभागमें दशस्थानी अंकोंके नीचे रखवा तब (६०) हुआ. १६ सोलहमेंके शेष १ एकको स्मरण रखवा और शतस्थानी अंकोंको गिना. अर्थात् एक १ और १ दो २ हुए. इसमें पहला १ एक जोड़ दिया. तब तीन ३ हुए. इनको छः के वामभागमें शतस्थानी अंकके नीचे रखा, तब ३६० ऐसा हुआ. अर्थात् ३६० तीनसौ साठ जोड़ हुआ. इसी प्रकारसे अन्यत्रभी जोड़ लैना.

अयुता १००००-छोधिते जातम् ९६४०।

फैलाव- $10000 \times 9640 = 96400000$ पूर्वोक्त नियमानुसार घटाव किया अर्थात् एक $\frac{360}{9640}$ स्थानी शून्यमें एकस्थानी शून्यको घटाया तो शून्यही शेष रहा. उसको एकस्थानी अंकोंके नीचे रखवा. तदनंतर दशस्थानी अंकभी शून्यहै. उसमें दशस्थानी ६ का घटाव नहीं हो सका. इसकारणसे शतस्थानी अंकमेंसे एक शत लेलिया जाता. सो यहां तो शतस्थानी और सहस्रस्थानी भी शून्यहै इसकारण अयुतस्थानी अंकमेंसे एक अयुत लिया. उसके दशसहस्र करे नौ ९ सहस्र स्थानमें रखदिये और १ एक सहस्रके दशशत करे. जिसमें नौ ९ शतशतस्थानमें रखे. और एक शतके दशदश किये. तिसमें ६ छः दशस्थानी घटाया तो शेष ४ चार रहे. उनको पूर्व रखे हुए शून्यके वामभागमें दशस्थानी अंकके नीचे रखवा. फिर शतस्थानी नौ ९ मेंसे ३ को घटाया तो शेष ६ रहे उनको ४ के वामभागमें शतस्थानमें रखवा. फिर शेष करनेकी कोई अंक नहीं रहा. तब ऊपरके अंकोंको घटाये हुए अंकोंके वामभागमें यथास्थानमें रखा. अर्थात् सहस्रस्थानीको सहस्रस्थानमें रखा. तब दशहजारमेंसे ३६० तीनसौ साठ घटानेसे ९६४०

नौ हजार छः सौ चालीस शेष रहता है। इसी प्रकार अन्यत्र भी जानना।

॥ इति संकलितव्यवकलिते ॥

अथ गुणानेकरणसूत्रं सार्द्धवृत्तद्वयम्- अब गुणा करनेकी रीति २॥ ढाई श्लोकसे कहते हैं। यह गुणा ५ पांच प्रकारका होता है। १ रूपगुणा, २ स्थानगुणा, ३ विभागगुणा, ४ खंडगुणा, ५ इष्टगुणा।

जिससे गुणा किया जाता है वह गुणक कहा जाता है। और जिसको गुणा किया जाता है, वह गुण्य कहा जाता है।

(सूत्र २) गुणान्त्यमंकं गुणकेन हन्या-

दुत्सारिते नैवमुपान्त्यमादीन् ४

अन्वयः- गुणान्त्यम् अंकम् गुणकेन हन्यात् । एवं उत्सारितेन गुणकेन उपान्त्यम् हन्यात् । एवं आदीन् हन्यात् ॥ ४ ॥

अर्थः- गुण्यके अंतके अंकको गुणकसे गुणौं फिर उसके समीपके अंकको उसी गुणकको उठाकर उससे गुणौं। इसी प्रकार उसी गुणकसे आदिके जितने अंक हैं सबको क्रमसे गुणौं। यह गुणकका जैसा रूप होता है, उसहीसे गुणा किया जाता है। इस कारण रूपगुणा कहा जाता है ॥ ४ ॥

अत्रोद्देशकः- गुणा करनेके विषयमें उदाहरण।

बाले बालकुरंगलोलनयने लीलावति प्रोच्यताम्
पञ्चत्र्येकमिता दिवाकरगुणा अंकाः कति स्युर्यदि ॥

रूपस्थानविभागखंडगुणाने कल्पासि कल्याणिनि
छिन्नास्तेन गुणेन ते च गुणिता अंकाः कति स्युर्वद ॥ २ ॥

अन्वयः- हे बाले ! बालकुरंगलोलनयने ! लीलावति ! कल्याणिनि ! यदि। रूपस्थानविभागखण्डगुणाने। कल्पासि । तर्हि। पंचत्र्येकमिताः

अंकाः । दिवाकरगुणाः । कति । स्युः । इति । प्रोच्यताम् । अथ-च । ते । गुणिताः । जाताः । तेन । गुणेन । छिन्नाः । कति । स्युः । इति । च । वद ॥ २ ॥

अर्थः- हे बाले! हरिणशावकनयनि! हे चातुर्यकी स्वानि! शुभे! लीलावति! यदि रूपकी, स्थानकी, विभागकी और खंडकी रीतिसे गुणा करना जानती होओ तो कहो ॥ १३५ एकसौपैंतीसको यदि १२ बारहसे गुणा किया तो कितने होते हैं यह सब रीतियोंसे कहो और वही गुणा किये हुए अङ्क १२ बारहसे भाग देनेसे कितने होते हैं सो कहो ॥ २ ॥

न्यासः गुण्यः १३५ गुणकः १२ .

गुणयान्त्यमंकं गुणकेन हन्यादितिकृते जातम् १६२०

फैलाव - पूर्वोक्त गुणाकी रीतिसे गुण्य १३५ के अन्तके ५ पांच-
 १३५ को गुणक १२ बारहसे गुणा तो ६० साठ हुए. तिसमेंसे
 १२ साठके शून्यको गुण्यगुणकके नीचे इकाईके स्थानमें र-
 १६२० क्खा और शेष छः ६ को स्मरण रक्खा. फिर गुणक-
 से अन्तके समीपके ३ तीनको गुणा तो १२ बारह तिया ३६ छ-
 तीस हुए. इसमें पहले ६० साठमेंके ६ छः जोड़ दिये तो ४२ ब-
 यालीस हुए. इसमेंसे अन्तका दोका अंक पूर्वशून्यके वाम-
 भागमें दहाईके स्थानमें रक्खा और शेष ४ चारको स्मरण
 रक्खा और तीसरे १ एकके अंकको गुणकसे गुणा किया
 अर्थात् १२ एकान १२ बारहमें पहले बयालीसमेंके चारको जो-
 ड दिया तब १६ सोलह हुए. इनको पहले रक्खा हुए अंकोंके
 वामभागमें रक्खा तब १६२० एक हजार ६ छः सौ बीस २० फल
 होता है ॥ यह रीति सर्वत्र प्रचलित है ॥

और अंकानां वामतो गतिः- अंकोंकी वामभागसे गिनती

होती है । इसरीतिसें गुण्यमें	अंतका अंक १ एक होता है ।
१२३५ अंतके अंकका गुणा	उसको १२ बारहसे गुणा तो १२३५
१५६५ द्वितीयांकका गुणा.	एक हजार दोसौ पैंतीस हुए.
१६२० तृतीयांकका गुणा.	अर्थात् अंतके अंकको गुणाक
यही फल हुआ.	१२ बारहसें गुणा तो १२ बारह हु

ए. उनको अंतके एक अंक के

स्थानमें रक्खा तब पूर्वोक्त फल हुआ. फिर अंतके समीपके ३ तीन द्वितीयांकको गुणाकसें गुणा तब बारह तिया ३६ छत्तीस हुए. उनमेंसे छःको गुण्य अंक ३ तीनके स्थानमें रक्खा, और ३ तीनको दात स्थानी २ के नीचे लिखा और जोड़ दिया. तब १५६५ एक हजार पांचसौ पैंसठ हुआ. फिर तृतीयांक ५ पांचको गुणाक १२ से गुणा तो बारह पांचे ६० हुए. इसमेंसे शून्यको गुण्य पांचके स्थानमें लिखा और ६ छःको दशस्थानी ६ में जोड़ा तो १२ बारह हुए. दोरका दश स्थानमें लिखा और दोष १ एकको दातस्थानी ५ पांचमें जोड़ दिया तब ६ छः हुआ. तब १६२० एक हजार छः सौ बीस फल हुआ.

अथ खण्डगुणा करने की रीति.

(सू०३) गुण्यस्त्वधोऽधो गुणस्वण्डतुल्य-

स्तैःखंडकैः संगुणितो युतो वा ॥

अन्वयः— वा । गुणखंडतुल्यः । गुण्यः । अधः अधः । तैः खंडकैः । संगुणितः । ततः । युतः । फलम् । भवति ॥

अर्थः— अथवा गुणाकके जितने खंड (टुकड़े) कल्पना करें, उतनेही जगह गुण्यको धरकर और नीचे रखे हुए गुणाकके खंडोंसे गुण्यको अलग २ गुणा करके जोड़ दें तब गुणनफल प्राप्त होता है.

न्यासः । अथवा गुणरूपविभागे खण्डे कृते ८ । ४

आभ्यां पृथक् गुण्ये गुणिते युते च जातं तदेव १६२०

फैलाव-

१३५	१३५
८	४
१०८०	५४०

१०८०

५४०

— १६२० गुणनफल.

अथवा गुणक १२ बारहके दो खंड ८ आठ और ४ चार किये. और गुण्य १३५ को दो स्थानमें र करवा. और गुणकके दोनो खंडोंको गुण्यके नीचे दो जगह अलग २ र करवा और अलग २ गुणा किया. अर्थात् गुण्य १३५ एकसां पैंतीस

को गुणकके खण्ड ८ आठसे गुणा किया तब १०८० एक हजार अस्सी हुए. और दूसरे खण्ड चारसे उसी गुण्य १३५ को गुणा करा तो ५४० पांचसौ चालीस हुए. दोनो लब्धिका जोड़ दिया तब वही १६२० एक हजार छः सौ बीस फल हुआ.

अथ विभागगुणा करनेकी रीति.

(सू. ४) भक्तोगुणः शुद्धयति येन तेन लब्ध्या च गुण्यो गुणितः फलं वा ५
अन्वयः - वा । गुणः । येन । भक्तः सन् । शुद्ध्यति । तेन । लब्ध्या च । गुणितः । गुण्यः । फलम् । भवति ॥ ५ ॥

अर्थः - अथवा गुणकमें किसी अंकका भाग देनेसे यदि निःशेष हो जाय तो जिसका भाग दिया उस भाजकसे और उस लब्धिसे गुण्यको गुणा करनेसे भी गुणनफल प्राप्त होता है. ॥ ५ ॥

न्यासः । अथवा गुणकस्त्रिभिर्भक्तो लब्धं ४ ए-
भिस्त्रिभिश्च गुण्ये गुणिते जातं तदेव १६२० ।

फैलाव-

३) १२ (४ गुणकभागलब्धिः	
१२	लब्धि गुणन
१३५	
४	फिर गुणकके भाजकसे
५४०	गुणा करनेसे फल प्रा-
३	प्ति बड़ी ॥
१६२०	

अथवा ऊपर कही हुई रीतिके अनु-
सार गुणक १२ बारहमें ३ तीनका भाग दिया तो ४ चार लब्धि हुए. और गुणक निःशेष हो गया. इस लब्धि ४ चारसे गुण्य १३५ को गु-

एग किया तो ५४० पाँचसौ चालीस गुणनफल हुआ. फिर गुणकमें जिसका भाग दिया था उस तीनसे गुणा किया तो १६२० वही १ एक हजार छःसौ बीस फल हुआ. इसरीतिमें गुणकमें भाग देकर गुणा किया जाता है इस कारण विभागगुणा कहाता है ॥ ५ ॥

अथ स्थानगुणा करनेकी रीति.

(सू.५) द्विधा भवेद्रूपविभाग एवं स्थानैः पृथग्वा गुणितः समेतः ॥

अन्वयः - वा । स्थानैः । पृथक् । गुणितः । समेतः । फलम् । भवति ।
एवम् । रूपविभागः । द्विधा । भवेत् ॥

अर्थः - अथवा गुणकके पहले एक स्थानी अङ्क से फिर दश स्थानी अङ्क से इसी प्रकार जितने गुणकमें अङ्क हों सबसे क्रमसे अलग २ गुणा करके जोड़ देय तब गुणनफल प्राप्त होता है ॥

न्यासः ॥ अथवा स्थानविभागे खण्डे १ । २ आभ्यां

पृथग्गुण्ये गुणिते यथा स्थानयुते च जातं तदेव १६२० ।

फैलाव- अथवा ऊपर उक्तरीतिके अनुसार स्थानविभाग किया. अ-

१३५	१३५
२	१
२७०	१३५
२७०	
१३५	
१६२०	फल.

र्थात् पहले गुणकके एक स्थानी २ दोसे गुण्य १३५ को गुणा किया तो २७० दोसौ सत्तर हुए. फिर दश स्थानी १ एकसे गुण्य १३५ को गुणा किया तो वही १३५ एकसौ पैंतीस हुए. इनमें दशस्थानी अंकसे गु-

णा किये हुए अङ्कोंको एक स्थान छोड़कर लिखकर जोड़ दिया तो वही १६२० एक हजार छःसौ बीस फल हुआ. ॥

(इष्ट कल्पना करके गुणा करनेकी रीति)

(सू.६) इष्टोनयुक्तेन गुणेन निघ्नोऽभीष्टगुणयान्वितवर्जितो वा ६

अन्वयः - वा । इष्टोनयुक्तेन । गुणेन । निघ्नः । गुण्यः । अभीष्टगुणः । गुणयान्वितवर्जितः । फलम् । भवति ॥ ६ ॥

अर्थः - अथवा गुणकमें कोई अङ्क ऐसा घटाया अथवा जोड़ा कि,

जिससे गुणाकरनेसे सरलता हो उससे गुण्यको गुणा करके जो अङ्क गुणकमें घटाया हो उससे गुण्यको गुणा करके घटाये हुए गुणकसे गुणा करनेमें जो लब्धि प्राप्त हुई थी उसमें जोड़ देय और यदि गुणकमें कोई अंक मिलाया हो तो उसी अङ्क से गुण्यको गुणा करके जोड़े हुए गुणकसे गुणा करी हुई लब्धिमें घटा देय तब शेष गुणनफल होता है ॥ ६ ॥

न्यासः ॥ अथवाष्टयुनेन १० गुणेन द्वाभ्यां च पृथक् गुण्ये गुणिते च जातं तदेव १६२० ॥

फैलाव- अथवा गुणकमें ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार २ दो घ-

१३५	१३५	रा दिया. शेष १० दशसे गुण्यको गुणा किया तब
१०	२	१३५० एक हजार तीन सौ पचास हुए. फिर पहले
१३५०	२७०	घटाये हुए २ दोसे १३५ गुण्यको गुणा किया तो २७०
१३५०	जोड़	दो सौ सत्तर हुए. फिर दोनो लब्धियोंको जोड़नेसे
२७०		वही १६२० एक हजार छः सौ बीस हुए. ॥ ६ ॥
१६२०	फल.	

अथवाष्टयुतेन २० गुणेन गुण्ये गुणिते ऽष्ट ८ गुणि तगुण्यहीने च जातं तदेव १६२० ॥

फैलाव- अथवा ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार गुणक १२ बार हमें ८ आठ इष्ट मानकर जोड़े तो २० बीस हुए. फिर इस बीस २० गुणकसे गुण्य १३५ को गुणा किया तो २७०० दो हजार सात सौ हुए. फिर पहले इष्ट माने हुए ८ आठसे गुण्य

१३५ को गुणा किया तो १०८० एक हजार अस्सी हुए. इनको २० बीससे गुणा किये हुये अङ्कमें घटाया तो शेष १६२० रहा. यही फल हुआ.

१३५	१३५	घटाव
२०	८	२७००
२७००	१०८०	१०८०
यही फल है १६२०		

अथ भागहारः (भागलैनेकी रीति.)

(क) जिसमें भाग दिया जाता है वह भाज्य कहा जाता है. और

जिसका भाग दिया जाता है वह भाजक कहा जाता है ॥

* भागहारे करण सूत्रं वृत्तम् - भाग लैने की रीतिके विषयमें एक श्लोक

(सू०) भाज्या हरः शुद्धयति यदुणः स्यादं त्या त्फलं तत्खलु

भागहारे ॥

अन्वयः - अत्त्यात् । भाज्यात् । हरः । यदुणः । शुद्धयति ।

खलु । भागहारे । तत् । फलम् । स्यात् ॥

अर्थः - भाज्यके अन्तके अंकसे लेकर भाजक जितना गुणा (दफा) भाज्यमें घट सकेगा निश्चय करके भाग लैनेमें वही फल होगा

अत्र पूर्वादाहरणे गुणितांकानां स्वगुणच्छेदानां

भागहारार्थं न्यासः ॥ भाज्यः १६२० । भाजकः

१२ । भजनाल्लब्धो गुण्यः १३५ ॥

फैलाव - पहले गुणाके उदाहरणमें गुणा

किये हुए अंकोंमें भाग लैनेके वास्ते उसी

उदाहरणमें भागका फैलाव दिखलाते हैं । भाज्य १६२०

एक हजार छः सौ बीस है । और भाजक १२ बारह है ।

ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार अंतके अंक १ एकमें

बारहका भाग लैनेसे कोई अङ्क लब्ध नहीं हुआ । किन्तु शून्य लब्धि

हुआ । उसको भाज्यके दाहिने भागमें लिखा । फिर १६ सोलहमें भाग

लिया तब एक लब्धि हुआ और ४ चार शेष रहा । लब्धि १ एकको ०

शून्यके दाहिनी तरफ स्थापित किया । और शेष ४ के ऊपर २ दोका

अङ्क आगया तब ४२ बयालीस हुआ । उसमें तीन दफा भाजक-

का भाग लगा तब ४२ बयालीसमें त्रिगुणित भाजक ३६ छत्तीस

को घटाया तब ६ छः शेष रहा । लब्धि ३ तीनको पहली लब्धिके

अंकोंके दाहिने भागमें स्थापित किया । और शेष ६ परे शून्य ०

आगया तब ६० साठ हुआ । उसमें ५ दफा भाजकका भाग लगा तब

भाजक	भाज्य	फल
१२]	१६२०	[०१३५
	१२	
	३६	
	०६०	
	६०	
	००	

६० में पञ्च गुणित भाजक ६० साठको घटाया तब निःशेष होग-
या. लब्धि ५ पाँचको पहलि लब्धिके दाहिने भागमें स्थापित कि
या तब सब लब्धि १३५ एकसी पैंतीस हुआ.

प्रकारान्तरम्- दुसरी रीति ॥

(सूत्र ९) समेन केनाप्यपवर्त्य हारभाज्यो
भवेद्वा सति सम्भवेतु ॥ ७ ॥

अन्वयः - अथवा । सतिसम्भवे । हारभाज्यो । केन-अपि ।
समेन । अङ्केन । अपवर्त्य । फलम् । भवति ॥ ७ ॥

अर्थः - अथवा होसकैं ती भाज्य और भाजक दोनोमें किसी स-
म अंकका भाग देकर परिवर्तन करलेय. फिर भाज्यकी लब्धिमें भा-
जककी लब्धिका भाग देनेसे जो लब्धि प्राप्त होती है वह फल हो-
ताहै ॥ ७ ॥

अथवा भाज्यहारौ त्रिभिरपवर्तितौ ५४० चतुर्भिर्वा
४०५ स्वस्वहारेण हृते फलं तदेव ॥

फैलावे - अथवा ऊपर कही हुई रिति ३] १६२० [५४० ३] १२ [६
के अनुसार भाज्य और भाजक दोनों में $\frac{94}{92}$ ४] ५४० [१३५ $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५
३ तीनका भाग दिया अर्थात् भाज्य - $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५
१६२० में तीनका भाग दिया तो ५४० पाँ $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५
चसौ चालीस लब्धि हुआ. और भाजक $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५
१२ में तीनका भाग दिया तो ४ चार लब्धि हुआ. तदनन्तर भाज्यकी $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५
लब्धि ५४० में भाजककी लब्धि ४ का भाग दिया तब वही १३५ ए- $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५
कसों पैंतीस लब्धि हुआ सोई फल है ॥ $\frac{92}{000}$ ४] ५४० [१३५

४] १६२० [४०५ ४] १२ [३ ३] ४०५ [१३५ अथवा भाज्य १६२० में
 $\frac{92}{000}$ ४] १६२० [४०५ ४] १२ [३ ३] ४०५ [१३५ ४ का भाग दिया तब ४०५
लब्धि हुआ. और भाजक १२ में ४ का $\frac{92}{000}$ ४] १६२० [४०५ भाग दिया तब ३ लब्धि हुआ.

तदनन्तर भाज्यकी लब्धि ४०५ में भाजककी लब्धि ३ तीनका भाग लिया तब १३५ लब्धि हुआ. वही फल है.

अथ वर्गे करणसूत्रं वृत्तद्वयम्- अब वर्ग करनेकी रीति दो श्लोकोंमें कहतेहैं ॥

(सूत्र १०) समद्विघातः कृतिरुच्यते ॥

अन्वयः - समद्विघातः । कृतिः । उच्यते ।

अर्थ- समान दो अङ्कोंका परस्पर गुणा करनेसें जो फल होताहै वह वर्ग कहाताहै ॥

(सू. ११) अथ स्थाप्योन्त्यवर्गोद्विगुणान्त्यनिघ्नाः ॥ स्वस्वोप

रिष्टाच्च तथापरेऽङ्कास्त्यक्त्वान्त्यमुत्सार्यपुनश्चराशिम् ८

अन्वयः - अथ । अन्त्यवर्गः । स्थाप्यः । तथापरे । अङ्काः । द्विगु-
णान्त्यनिघ्नाः । स्वस्वोपरिष्ठात् । स्थाप्याः । पुनः । अन्त्यम् । त्यक्त्वा ।
पुनः । राशिम् । उत्सार्य । अन्त्यवर्गः । स्थाप्यः । निःशेषान्तम् ।
एवमेव । कुर्यात् ॥ ८ ॥

अर्थः - (यदि ज्यादा अंक होयें तो) अन्तके अङ्कका वर्ग करके उसी अन्तके अङ्कके ऊपर रखदेय. और बाकीके अङ्कोंको द्विगुणि-
त अन्तके अङ्कसे गुणा करके अपने २ अङ्कके ऊपर रखदेय. फिर अन्त्यके अङ्कको मेट देय. और शेष राशिको हटाकर फिर पूर्वोक्त रीतिसे अन्त्यवर्ग इत्यादि कार्य्य करै. इसी प्रकार जबतक अङ्क निःशेष होय तबतक पूर्वोक्त रीतिसें कार्य्य करै. तदनन्तर सब अङ्कोंको एक २ स्थान बढ़ाकर रखे और जोड़देय तब फल प्राप्त होताहै

अत्रोद्देशकः ॥ वर्गके विषयमें उदाहरण.

सखेनवानांचचतुर्दशानां ब्रूहि त्रिहीनस्य शतत्रयस्य ॥

पंचोत्तरस्याप्ययुतस्य वर्गं जानासि चेद्गुर्विधानमार्गम् ॥ ३ ॥

अन्वयः - हे सखे ! चेत् । वर्गविधानमार्गम् । जानासि । तर्हि ।

नवानाम् । चतुर्दशानाम् । त्रिहीनस्य । शतत्रयस्य । पञ्चोत्तरस्य ।
अयुतस्य-अपि । वर्गम् । ब्रूहि ॥ ३ ॥

अर्थः— हे प्रिये ! लीलावति ! यदि वर्ग करनेकी रीति जानती हो तो
९ नौ, १४ चौदह २९७ दोसौ सतानवे, १०००५ दशहजार पाँच इनका
अलग २ वर्ग कहो ॥ ३ ॥

व्यासः ॥ ९ । १४ । २९७ । १०००५ एषां यथोक्तकर-

णेन जातावर्गाः ८१ । १९६ । ८८२०९ । १००१०००२५ ॥

फैलाव—(क) पूर्वोक्त रीतिके अनुसार ९ नौके समान अङ्क नौसेही गु-
णा कि, तब वर्ग होगया.

(ख) (सूत्र ११) के अनुसार १४ चौदहका वर्ग किया. अर्थात्
अन्तके अङ्क १ एकका वर्ग करके उसी अंकके ऊपर रख दिया.
और अन्तके उसी १ एक अङ्कको द्विगुणा करके उससे अन्य
अङ्क ४ को गुणा किया तब आठ ८ हुआ. उसको ४ चारके
ऊपर रखवा तब १८ हुआ. उनको एक स्थानमें अलग रखवा.

फिर १४ में अन्तके अङ्क १ एकको मेंट दिया तब ४ चार रहगये. १९६ फल
फिर उसी रीतिसे ४ चारका वर्ग किया तब सोलह १६ हुआ. उसको ४
चारके ऊपर रखवा. फिर कोई अङ्क शेष न रहा तब १६ सोलहको प
हले रखी हुई राशिके नीचे एक स्थान बढ़ाकर रखवा और जोड़ दे दि-
या तब १४ चौदहका वर्ग होगया.

(ग) (सूत्र ११) के अनुसार २९७ का वर्ग किया

अर्थात् अन्तके अङ्क २ दोका वर्ग करके उसके ऊपर
रखा. और उसी अन्तके २ के अङ्कको द्विगुणा किया
तब ४ चार हुए. इस चारसे शेष अंकोंको गुणा करके
अपने दो २ ऊपर गुणनफल रख दिया. फिर ऊपरके
सब अङ्कोंको जोड़कर एक स्थानमें रख दिया. और

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times 9 \\ \hline 81 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 14 \\ \hline 196 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 297 \\ \times 297 \\ \hline 88209 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10005 \\ \times 10005 \\ \hline 100100025 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 88209 \\ + 100100025 \\ \hline 100188234 \end{array}$$

मूलराशिके अन्तके अङ्क २ दोको मेट कर शेष ९७ सत्तानवेमे फिर पूर्वोक्त क्रिया करी अर्थात् अन्तके अंक ९ नौका वर्ग करके उसीके ऊपर रखदिया. फिर उसी अन्तके अङ्क ९ नौको द्विगुणित कर शेष अंकोंको गुणा कर दिया. और गुणनफल अपने २ दो अङ्कके ऊपर रखदिया. फिरके सब अङ्कोंको जोडकर पहले अलग रखेहुए अंकों के नीचे एक स्थान बढ़ाकर रखदिया. और मूलराशिके अन्तके अक्षर ९ नौको मेट दिया. और फिर पूर्वोक्त क्रिया करी अर्थात् अन्त के अङ्क ७ सातका वर्ग करके उसीके ऊपर रखदिया तब कोई अङ्क शेष नहीं रहा. कि जिसमें आगेकी क्रिया की जाय. इसकारण ७ सातके ऊपरके अङ्कोंको पहले स्थापित कियेहुए अङ्कोंके नीचे एक स्थान बढ़ाकर रखवा और सब अङ्कोंको जोड दिया तब वर्गफल ८८२०९ होताहै. ॥

सबका जोड.

(घ) पूर्वोक्त रीतिके अनुसार १०००५ का वर्ग १००१०००२५ होताहै ॥ फैलाव ॥

१००१०	००००	०००	००	२५
१०००५	०००५	००५	०५	५

१००१०	००००	०००	००	२५
१००१०००२५	वर्गफल			

वर्ग करनेकी तीसरी रीति.

यह विधि दो अंकके वर्गमें सरल पडतीहै ॥

(सू. १३) खण्डद्वयस्याभिहतिर्द्विनिघ्नी
तत्खण्डवर्गेक्ययुताकृतिर्वा ॥

अन्वयः- वा । खण्डद्वयस्याभिहतिः । द्विनिघ्नी । तत्खण्डवर्गेक्ययुता । कृतिः । स्यात् ॥

अर्थः- अथवा जिस अंकका वर्ग करना हो उसके दो खंड करके उनको परस्पर गुणा करके द्विगुणा करै. फिर उन दोनों खण्डोंका अलग २ वर्ग करके पहले द्विगुणित अंकमें जोड देनेसे वर्गफल प्राप्त होताहै ॥

उदाहरण—

(क) ऊपरोक्त रीतिके अनुसार

९ के पाँच, चार ५।४ ऐसे दो खंड किये.

मूलराशि	दो खण्ड	परस्पर गुणा	द्विगुणा	दोनों का वर्ग	जोड़
९	५।४	५	२०	५ ४	४०
		४	२	५ ४	२५
		२०	४०	२५ १६	१६

फिर पाँच ५ और ४ चारको परस्पर गुणा किया तब बीस २०

हुए. उनको द्विगुणा किया तो ४० चालीस हुए. फिर दोनों खंडोंका अलग

२ वर्ग किया. अर्थात् ५ का वर्ग किया. तब २५ पचीस हुए. और ४ का वर्ग किया तब १६ सोलह हुए. इनको ४० चालीसमें जोड़ दिया तब ८१ हुए. यही ९ नौका वर्गफल है. ॥

(ख) अथवा १४ चौदहके ६।८ छः और आठ दो खण्ड किये.

मूलराशि.	दो खण्ड.	परस्पर गुणा.	द्विगुणा	दोनों खंडका वर्ग.	जोड़.
१४	६।८	६	४८	६ ८	९६
		८	२	६ ८	३६
		४८	९६	३६ ६४	६४

वर्गफल. १९६

तदनन्तर ६ और ८ दोनों खण्डोंको परस्पर गुणा किया तब ४८ खण्डचालीस हुए. उनको द्विगुणा किया तब ९६ छियानवे हुए. फिर दोनों खण्डोंका अलग, अलग वर्ग किया. अर्थात् ६ छःका वर्ग किया तो ३६ छः तीस हुए. और ८ आठका वर्ग किया तो ६४ चौंसठ हुए. इन दोनों वर्ग फलोंको ९६ में जोड़ दिया तब १९६ एकसौ छियानवे हुए. यही वर्गफल हुआ. ॥

अथवा खण्डे ४।१० तथापि सैव कृतिः ।

मूलराशि:	दो खण्ड.	परस्पर गुणा	द्विगुणा	दोनों खंडोंका वर्ग	जोड़.
१४	४।१०	४	४०	४ १०	८०
		१०	२	४ १०	१६
		४०	८०	१६ १००	१००

अथवा १४ चौदह मूलराशिके ४।१० चार और दस दो खण्ड

करनेपर भी पूर्वोक्त रीतिके अनुसार १९६ एकसौ छियानवे ही वर्गफल होता है. ॥

वर्ग करनेका चौथा प्रकार.

इष्टोनयुग्राशिवधः कृतिः स्यादिष्टस्य वर्गेण समन्वितो वा ॥ ९ ॥

अन्वयः - वा । इष्टोनयुग्राशिवधः । इष्टस्य । वर्गेण । समन्वितः ।
कृतिः । स्यात् ॥ ९ ॥

अर्थः - अथवा मूलराशिमें कोई अङ्क इष्ट मानकर एक जगह घटा-
देय. और एक जगह जोड़देय. फिर उन दोनों राशियोंको परस्पर गुणा
करें. और जो इष्ट कल्पना किया है; उसका वर्ग करके दोनों राशियोंका
गुणा करनेसे जो राशि प्राप्त हुई है उसमें जोड़देय. तब वर्गफल प्रा-
प्त होता है. ॥

अथवा राशिः २९७ अयं त्रिभिर्हूनः पृथग्युतश्च
२९४ । ३०० अनयोर्घातः ८८२०० त्रिवर्ग ९ युतो
जातो वर्गः स एव ८८२०९ एवं सर्वत्रापि ॥

फैलाव - अथवा ऊपरोक्त रीतिके अनुसार राशि २९७ दोसौ स
तानवेमें कल्पित
इष्ट ३ तीन घटाया
तब २९४ दोसौ चौ-
रानवे रहे. और ज
ब राशिमें इष्ट ३
तीनको जोड़ा तब

मूलराशि. कल्पित इष्ट इष्टहीनराशि. इष्टयुक्तराशि.			
२९७	३	२९४	३००
दोनों राशिका परस्परगुणा.	इष्टका वर्ग.		सब जोड़.
२९४	३		८८२००
३००	३		९
०००	९		फल ८८२०९
८८२			
८८२००			

३०० तीनसौ हुए. इनको परस्पर गुणा किया तब ८८२०० आसी ह-
जार दोसौ हुए. फिर इष्ट ३ तीनका वर्ग किया तो ९ नौ हुए. इनको पह-
ली गुणाकरी हुई राशिमें मिला दिया. तब ८८२००९ वर्गफल वही पू-
र्वोक्त हुआ. ॥ इति प्रकार सर्वत्र जानना ॥

वर्गमूल करणसूत्रं वृत्तम् - वर्गमूल करनेका सूत्र श्लोक १.
(सू. १४) त्यक्त्वा न्याहिषमात्कृतिं द्विगुणयेन्मूलं समेतं दृष्टे

त्यक्त्वालब्धकृतिं तदाद्यविषमालुब्धं द्विनिघ्नं न्यसेत् ॥

पन्त्यापंक्तिहते समेऽन्त्यविषमात्यक्त्वा सवर्गफलं

पङ्क्त्यां तद्विगुणं न्यसेदिति मुहुः पङ्क्तेर्दलं स्यात्पदम् ॥ १० ॥

अन्वयः— गणक! अन्त्यात् । विषमात् । कृतिम् । त्यक्त्वा । मूलम् । द्विगुणयेत् । समे । तद्धृते । सति । तदाद्यविषमात् । लब्धकृतिम् । त्यक्त्वा । लब्धम् । द्विनिघ्नम् । पङ्क्त्याम् । न्यसेत् । समे । पंक्तिहते सति । अन्त्यविषमात् । आसवर्गम् । त्यक्त्वा । तत् । फलम् । द्विगुणम् । पन्त्यां । न्यसेत् । इति । मुहुः । कुर्व्यात् । तदापन्तेः । दलम् । पदम् । स्यात् ॥ १० ॥

अर्थः— गणक! वर्गराशिमें अन्त्यके विषम अङ्कमें किसी अंकका वर्ग घटावै, फिर जिस अंकका वर्ग घटाया है; उसको द्विगुणा करके एक स्थानमें रखदेय उसको पंक्ति कहते हैं। फिर उस द्विगुणित मूलका विषमके धीरेके सम अंकमें भागदेय, जो लब्धि मिले उसका वर्ग उसी समके समीपके विषममें घटादेय, जिस अङ्कका वर्ग घटाया हो उसको द्विगुणा करके पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर रखदेय, फिर उसी पङ्क्तिका विषमके समीपके सम अङ्कमें भागदेय, जो लब्धि होय उसका वर्ग समीपके विषम अंकमें घटादेय, मूलको द्विगुणा करके पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर रखेवै, इसप्रकार जब अंक निःशेष हों क्रिया करे, फिर पङ्क्तिके सब अंकोंको जोड़कर दो २ का भाग देय, अर्थात् आधा करलेय तौ वर्गफल प्राप्त होता है ॥ १० ॥

अत्रोद्देशकः— वर्गमूलके विषयमें उदाहरण.

मूलचतुर्णां च तथानवानां पूर्वकृतानाञ्च सखे कृतीनाम् ॥

पृथक्पृथक् वर्गपदानि विद्धि बुद्धेर्विवृद्धिर्यदितेऽत्र जाता ॥ ४ ॥

अन्वयः— हे सखे! । यदि । अत्र । ते । बुद्धेः । विवृद्धिः । जाता । तर्हि । चतुर्णाम् । नवानां च । मूलम् । तथा । पूर्वम् । कृतानाम् । कृती-

नाम्-च । वर्गपदानि । पृथक्पृथक् । विद्धि ॥ ४ ॥

अर्थः- हे प्रिये लीलावति ! जो वर्गमूल करनेमें तुम्हारी बुद्धि बड़ी हुई है तो ४ चार और ९ नौका वर्गमूल तथा पहले किये हुए वर्गोंका भी वर्गमूल अलग, अलग कहो ॥

फैलाव- अङ्कोंकी गिनती ऊपरकी तरफसे होती है. और उधरही से आदि कहावती है. पहला, तीसरा, पाँचवा इत्यादि अङ्क सम कहाते हैं । और दूसरा और चौथा छठा आठमा इत्यादि अंक विषम कहाते हैं. वर्गमूल निकालेती स्मरणके कारण विषम अंकोंके ऊपर (१) ऐसा चिह्न देना चाहिये. और समअंकके ऊपर (१) ऐसा चिह्न देना चाहिये ॥ वर्गमूल निकालनेमें राशिमें जितने अंक विषम होते हैं उतनेही अंक मूलमें नियत करके आते हैं ॥

न्यासः - ४ । ९ । ८१ । १९६ । ६८२०९ । १००१०००२५

लब्धानि क्रमेण मूलानि २ । ३ । ९ । १४ । २९७ । १०००५ ॥

(क) ऊपरोक्त रीतिके अनुसार ४ का वर्गमूल २ दो होता है. क्योंकि दोकाही वर्ग घटता है. फिर अंक निःशेष होजाते हैं ॥

(ख) उसी रीतिके अनुसार ९ नौका वर्गमूल ३ तीन होता है. क्योंकि तीनकाही वर्ग घटनेपर राशि निःशेष होजाती है ॥

(ग) तथा ८१ इक्यादीका वर्गमूल निकालना है ॥ यहां अन्त्य विषम इक्यासीही है. उसमें नौ ९ का वर्ग घटानेसे राशि निःशेष हो जाती है. इसकारण वर्गमूल ९ नौही होता है ॥

(घ) तथा ६८२०९ यहां पूर्वोक्त रीतिके अनुसार अन्तके विषम अङ्क ६ आठमें दो २ का वर्ग घटाया. अर्थात् चार ४ घटाया तब ४ चार शेष रहे. उनके ऊपर सम अङ्क ८ आठ आया. इसकारण ४८ अडतालीस सम हुआ. और जिन दो २ का वर्ग विषम अंकमें घटाया था उसमूल दो २ को द्विगुणा करके एकस्थानमें

वर्गशि	मूल	पङ्क्ति
८८१०६	२	४
४] ४८ [९		१८
३६		५८
१२२		१४
८१		जोड़ ५९४
५८] ४९० [७	भाग	जोड़ ५९४
४०६	२] ५९४ [२९७	५९४
४९	४	४
४९	१८	१८
००	०९४	१४
	००	००

अलग रख दिया. उसीका नाम पंक्ति है. फिर उस पंक्ति में रखे हुए ४ चारका सम अङ्क ४८ में भाग दिया तब ९ नौ लब्धि हुए. यद्यपि जादा लब्धि हो सक्ति है; परंतु आगे वर्ग घटाना है इसकारण ९ बार ही भाग लिया तब ४८ में छत्ती-

स ३६ घटनेसे १२ बारह बाकी रहे. उसपर विषम अङ्क २ दो उतारा तो १२२ एकसौ बाईस हुए. इसमें समांकमें भाग देनेसे लब्धि मिले हुए नौका वर्ग घटाया तब १२२ में ८९ इक्यासी घटनेसे ४१ इकतालीस शेष रहे. और जिसका वर्ग घटाया उस ९ को द्विगुणा करके १८ को पंक्ति में एक स्थान बढ़ाकर रखवा जोड़नेसे पंक्ति ५८ अठान्न हुई. फिर शेष ४१ के ऊपर सम अङ्क शून्य आया तब ४१० चारसौ दश सम अङ्क हुआ. इसमें पंक्ति ५८ अठान्नका भाग देनेसे ४ चार शेष रहे. उसके ऊपर विषम अङ्क ९ नौको उतारा तब ४९ ऊननचास हुए. इसमें सम अङ्क में भाग देनेसे लब्धि हुए ७ सातका वर्ग घटाया तब निःशेष होगया. जिसका वर्ग घटाकर रखवा. तब जोड़ देनेसे ५९४ पांचसौ चौरानवे हुए. इसका आधा किया तब २९७ दोसौ सतानवे हुए. यही वर्गमूल अर्थात् उत्तर हुआ ॥

(६) तथा पूर्वोक्त रीतिके अनुसार १०० १००० २५ का मूल १०००५ दश हजार पाँच होता है. अर्थात् अन्तके विषम अंक १ एक

में १ एकका वर्ग घटाया तब शेष अङ्क कोई विषम अङ्कमें नहीं रहा और

जिसका वर्ग घटाया

है उस १ को द्विगु-

ण करके पङ्क्तिमें

रक्खा फिर अन्तके

विषमके समीपका

सम अङ्क ० शून्यमें

पङ्क्ति दोशका भाग

दिया तब शून्य०

लब्धि हुआ और

शून्यही शेष रहा।

फिर विषम अङ्क !

शून्यको उतारा उस-

वर्गराशि

१-०-१-०-०-०-२-५

२) २ [०

००

२०) ००१ [०

००

२००) ००१०० [०

००

२०००) ००१०००२ [५

००

००००००२५

००

मूल

१

पङ्क्ति

२

२०

२००

२०००

२००१०

२) २००१० (१०००५ फल

२

००

०००

०००१

०००१०

०००००

में सम अङ्कके भागकी लब्धि शून्यका वर्ग घटा दिया। तब शून्यही शेष रहा। फिर जिस अङ्कका वर्ग घटाया था उस शून्य० को द्विगुण किया; तब शून्यही रहा। उसको पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर रक्खा। इसी प्रकार किया करते २ जब राशि निःशेष होगया तब पङ्क्तिका जोड़ २००१० बीस हजार दश हुआ। उसका आधा करा तो वही १०००५ दश हजार पांच वर्गमूल हुआ ॥

घनकरणसूत्रं वृत्तत्रयम् - घन करनेके सूत्र तीन श्लोक.

समद्विघातश्च घनः प्रदिष्टः -

अन्वयः - समद्विघातः । घनः । प्रदिष्टः ॥

अर्थः - सम अङ्कोंके दोवार परस्पर गुणा करनेसे जो राशि प्राप्त होती है वह घन कहा जाता है।

स्थाप्यो घनोऽन्त्यस्य ततोऽन्त्यवर्गः ॥

आदिविनिघ्नस्ततः आदि वर्गस्य न्त्याहतोऽथादिघनश्च
सर्वे ॥ ११ ॥ स्थानान्तरत्वेन युता घनः स्यात्प्रक-
ल्प्य तत्खण्डयुगं ततोऽन्त्यम् ॥ एवं मुहुर्वर्गघन-
प्रसिद्धावाद्यदुःतोवा विधिरेष कार्यः ॥ १२ ॥

अन्वयः - अन्त्यस्य । घनः । स्थाप्यः । ततः । आदिविनिघ्नः ।

अन्त्यवर्गः । स्थाप्यः । ततः । अन्त्याहतः । आदिवर्गः । स्थाप्यः । अ-

थ । आदिघनः । च । स्थाप्यः । सर्वे । स्थानान्तरत्वेन । युताः । घनः

। स्यात् । (अवशिष्टेष्वङ्गेषु) ततः । तत्खण्डयुगम् । अन्त्यम् । प्रक-

ल्प्य । एषः । विधिः । मुहुः । कार्यः । वा । वर्गघनप्रसिद्धौ । एषः ।

विधिः । आद्यदुःतः । कार्यः ॥

अर्थः - अन्तके अङ्क का घन करके एक स्थानमें रखें, फिर अन्त
के अङ्क का वर्ग करके आदि अङ्क से गुणाकर ३ तीन से गुणा क
रके पहले अङ्क के नीचे १ एक स्थान बढ़ाकर रखें, फिर आदिके
अङ्क का वर्ग कर उसको तीन से गुणाकर अन्तके अङ्क से गुणा
करके उसी पङ्क्ति में एक स्थान बढ़ाकर लिखें, फिर आदिके अङ्क
का घन करके उसी पङ्क्ति में एक स्थान बढ़ाकर लिखें फिर सबको
जोड़ने से दो अङ्क का वर्ग निकल आता है, यदि अधिक अङ्क हो-
यतीं जिन दो अङ्कों का पहले घन लिया है उसी दोनो अङ्कों को अ-
न्त्य अङ्क मानकर आगे का एक अङ्क लेकर दोखण्ड कल्पना क-
रके पूर्वोक्त रीतिके अनुसार क्रिया करें, इस प्रकार जहाँ तक अङ्क
रहें तहाँ तक इस विधिको बारम्बार करें, जब राशि निःशेष हो-
जाय, पङ्क्ति को जोड़ लेय, वही घन होगा ॥ अथवा वर्ग तथा घन
आदिकी तरफ से करें, तब भी फल प्राप्त होता है ॥

अत्रोद्देशकः - घन करनेके विषयमें उदाहरण.

नवघनं त्रिघनस्य घनं तथा कथय पञ्चघनस्य

घनञ्चमे ॥ घनपदञ्च ततोऽपि घनात्सखे यदि
घनेऽस्ति घना भवतो मतिः ॥ ५ ॥

अन्वयः - हे सखे ! यदि । घने । भवतः । मतिः । घना । अस्ति ।
तदा । नवघनम् । त्रिघनस्य । घनम् । तथा । पञ्चघनस्य । घनञ्च
। ततः । घनपदम् । च । मे । कथय ॥ ५ ॥

अर्थः - हे मित्र ! यदि तुम्हारी बुद्धि घन करनेमें सघन है तो ९ नौ
का घन तथा तीनके घन २७ का घन और पाँचके १२५ घनका घ-
न तथा इनही घन करीहुई राशियोंका घनमूल भी कहो ॥ ५ ॥

न्यासः ९ । २७ । १२५ ।

जाताः क्रमेण घनाः ७२९ । १९६८३ । १९५३१२५ ।

फैलाव - पूर्वोक्त रीतिके अनुसार ९ को ९ नौसे दोवार गुणा किया तो
९ फल सातसौ उनतीस हुआ ॥

८९ (ख) अब सत्ताईस २७ का वर्ग करना है. यहां दूसरी रीतिके अ-
नुसार अन्तके अङ्क का घन किया तो ८ आठ हुआ. उसको ए-
क स्थानमें रख दिया. फिर अन्तके अङ्क २ का वर्ग किया तो ४ हुए.
उसको आदिके अङ्क ७ सातसे गुणा किया तो २८ अठाईस हुए. उ-
नको तीन ३ से गुणा किया तो ८४ चौरासी हुए. इनको ८ आठके नी-
चे एक स्थान बढ़ाकर रक्खा. फिर आदिके अङ्क ७ सातका वर्ग कि-

या तो ४९ ऊननचास हुआ	मूल राशि अन्त २ का घन	पङ्क्ति
उसको तीन ३ से गुणा किया,	२७	८४
तब १४७ एकरसों से तालीस हुआ	अन्तका वर्ग	२५४
ए. उनको अन्तके अङ्क २ दो	आदि और ३ से	३४३
से गुणा किया तब २९४ दोसौ	गुणा किया हुआ	१९६८३ जोड़.
चौरानव हुआ. उनको पङ्क्ति में ए.	८४	यही २७ का घन हुआ
क स्थान बढ़ाकर लिखा. फिर	आदि ७ का वर्ग ३ से और अन्त	
	के अंक २ से गुणा किया हुआ	
	२५४	
	आदिक अङ्क ७ सातको घन ३४३.	

आदिके अङ्क ७ सातका घन किया तब ३४३ तिनसौं तितालीस हुआ उसको भी पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर रखवा फिर जोड़ देनेसे जो राशि हुआ वही २७ सत्तावीसका घन है ॥

(ग) इसी प्रकार १२५ एकसौ पचीसका घन करना है यहाँ आदिके दो अङ्कोंको अन्तका और आदिका माना तब अन्तका अङ्क जो १ एक है उसका वर्ग किया तब १ एक ही हुआ. उसको एक स्थानमें लिखा फिर अन्तके अङ्क ५ एकका वर्ग किया तब एक १ ही रहा. उसको आदिके अङ्क दो २ से गुणा किया तब दो २ हुये. उनको तीनसे गुणा किया तब छः ६ हुए. उनको पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर लिखा. फिर आदिके अङ्क २ दोका वर्ग किया तब ४ चार हुए. उसको तीन ३ से गुणा किया,

मूलराशि अन्तका घन

१२५ १

अन्तका वर्ग आदि और ३ से गुणा किया हुआ ६

आदिके अङ्कका वर्ग अन्त और ३ से गुणा किया हुआ १२

आदिके अङ्कका घन ८

१२५ | अन्तका घन.

१७२८

अन्तका वर्ग आदि और तीन ३ से गुणा किया हुआ २६०

आदिका वर्ग अन्त और ३ से गुणा किया हुआ ६००

आदिका घन १२५

पङ्क्ति

१

६

१२

१७२८

पङ्क्ति

१७२८

२१६०

६००

१२५

१८५३१२५

जोड़.

तब १२ बारह हुआ. उसको पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर लिखा. फिर आदिके अङ्क दो २ का घन किया तो ८ आठ हुए. इनको भी पङ्क्तिमें एक स्थान बढ़ाकर लिखा. और जोड़ दिया तो १२ बारहका घन निकला. अब

एक १ अङ्क बाकी रहगया इसकारण अन्त अङ्क १२ को माना. औ
र आदि अङ्क पाँच ५ को माना. पूर्वोक्तरीतिके अनुसार अन्त्य अ-
ङ्क १२ बारहका घन तो निकालही चुके. फिर बारहका वर्ग किया तब
१४४ एकसौ चौवालीस हुआ. उसको तीन ३ से गुणा किया तब ४३२
चारसौ बत्तीस हुआ. उसको आदि अङ्क पाँच ५ से गुणा किया तब
२१६० दो हजार एकसौ साठ हुआ. इनको पङ्क्ति में एक स्थान ब-
ढाकर लिखा. फिर आदिके अङ्क पाँच ५ का वर्ग किया तब २५ प-
च्चीस हुआ. उसको तीनसे गुणा किया तो ७५ पंचहत्तर हुआ.
उसको अन्तके अङ्क १२ बारहसे गुणा किया तो ९०० नौसौ हुए.
इनको एक स्थान बढ़ाकर पङ्क्ति में लिखा. फिर आदिके अङ्क ५ पाँच
का घन किया तब १२५ एकसौ पचीस हुआ. इसको भी पङ्क्ति में ए-
क स्थान बढ़ाकर लिखा. फिर जोड़नेसे जो राशि हुआ वही १२५
का घन है ॥

अथवा आदि अङ्क की तरफसे घन करनेसे भी वही फल प्राप्त
होता है. परन्तु उलटी तरफसे किया जाता है इसकारण एक एक
स्थान पीछे हटाकर सब अङ्क जोड़े जाते हैं.
और जहाँ जो कार्य आदिके अङ्कसे लिखा
है वह अन्तके अङ्कसे लिया जाता है. और
जो कार्य अन्तके अङ्कसे लिखा है वह
आदिसे लिया जाता है. ॥

१२५
२१६०
००८
०१२
०६
१

जोड़. १२५३१२५

घन करनेकी तीसरीरीति.

खण्डाभ्यां वा हतो राशिस्त्रिघ्नः खण्डघनैक्ययुक्

अन्ययः - वा । खण्डाभ्याम् । हतः । राशिः । त्रिघ्नः । खण्डघ-
नैक्ययुक् । राशिः । घनः । स्यात् ॥

अर्थ:- अथवा जिस राशिका घन करना हो उसके दो खण्ड करें। उनसे राशिको गुणा करके तीन ३ से गुणा करें फिर दोनो खण्डोंका अलग २ घन करके पहली राशिमें जोड़नेसे जो राशि होती है वह घन कहाता है ॥

राशि: ९ अस्य खण्डे ४। ५ आभ्यां राशिर्हतः १८०

त्रिनिघ्नश्च ५४० खण्डघने क्येन १८९ युतो जातो

घनः ७२९ ॥

फैलाव- ऊपरोक्त नियमानुसार राशि ९ नौके ४। ५ चार और ५ पाँच दो खण्ड किये. फिर प्रथम पहले खण्ड चार ४ से राशि ९ नौको गुणा किया तो ३६ छत्तीस हुआ. उसको द्वितीय खण्ड पाँच ५ से गुणा किया तब १८० एकसौ अस्सी हुआ. इसको तीन ३ से गुणा किया तब ५४० पाँचसौ चालीस हुआ. फिर दोनो

राशि	दो खण्ड
९	४। ५
४	९ पहले खण्डसे रा
४	३६ शिका गुणा.
१६	५ दूसरे खण्डसे रा गु
४	१८०
६४	३ तीनसे गुणा.
५	५४०
५	५४०
२५	६४
५	१२५
१२५	७२९ जोड़.

खण्डोंका अलग २ घन किया अर्थात् चार ४ का घन करा तब ६४ चौ सठ हुआ. और पाँचका घन किया तब १२५ एकसौ पचीस हुआ. इनको पहली गुणा करी हुई राशिमें जोड़ा तब घनफल होता है ॥

अथवा राशि: २७ अस्य खण्डे २०। ७ आभ्यां हतस्त्रिघ्नश्च ११३४० खण्डघने क्येन ८३४३ युतो जातो घनः १९६८३ ॥

फैलाव- ऊपरोक्त नियमानुसार राशि २७ सत्ताईसके २०। ७ बीस और सात दो खण्ड किये. फिर प्रथम पहले खण्ड २० बीससे राशि २७ को गुणा किया तब ५४० पाँचसौ चालीस हुआ. फिर दूसरे खण्ड ७ सात

से गुणा किया तब ३७८० तीन हजार सातसौ अस्सी हुए. उनको तीन ३ से गुणा किया तब ११३४० ग्यारह हजार, तीनसौ चालीस हुए. फिर पहले खण्ड २० बीसका घन किया तब ८००० आठ हजार हुआ. और दूसरे खण्डका घन ३४३ तीनसौ तितालीस हुआ. इन दोनों खण्डोंके घनको पहली तीनसे गुणा करी हुई राशिमें जोड़ा तब घनफल होता है.

राशि	दोखण्ड
२७	२०१७
२०	२७ पहलेखंडसे
२०	२० राशिकागुणा
४००	५४० दूसरेखंडसे
२०	७ राशिकागुणा
८०००	३७८०
७	३ तीनसेगुणा
७	११३४०
४३	११३४०
७	८०००
३४३	३४३
	१२६८३ जोड़.

घन करनेकी और रीति.

वर्गमूलघनः स्वघ्नो वर्गराशेर्घनो भवेत् १३

अन्वयः - स्वघ्नः । वर्गमूलघनः । वर्गराशेः । घनः । भवेत् ॥ १३ ॥

अर्थः - वर्गमूलका घन अपनेसे अर्थात् जितने अङ्क हो उतनेही से गुणा किया हुआ वर्गराशिका घन होजाता है ॥

राशिः ४ अस्य मूलं २ घनः ८ अयं स्वघ्नो

जातश्चतुर्णां घनः ६४

फैलाव - ऊपरोक्त रीतिके अनुसार वर्गराशि ४ चार है. इसका मूल २ दो हुआ. इसका घन ८ आठ हुआ. उसको अपने समान अङ्क ८ आठहीसे गुणा किया तब ६४ बीसठ हुआ. यही फल है ॥

वा राशिः ९ अस्य मूलम् ३ घनः २७ अस्य वर्गो

नवानां घनः ७२९ यो वर्गघनः स एव वर्गमूलघन-

वर्गः ॥ बीजगणितेऽस्योपयोगः ॥ इति घनः ॥

फैलाव - तथा वर्गराशि ९ नौ है. इसका मूल ३ तीन हुआ. उसका घन किया तब २७ सत्ताईस हुआ. इसको स्वसमान अङ्क सत्ताईस

सेही गुणा किया तब $3\frac{3}{4}$ सातसौ उनतीस हुआ। यही नौका घन है ॥ जो वर्गका घन होता है, वही वर्गमूलका घनवर्ग होता है। इससे बीजगणितमें बहुत साहाय्य होता है। ॥ इति घनः ॥

अथ घनमूलकरणसूत्रं वृत्तद्वयम्— घनमूल करनेके विषयमें २ दो श्लोक ॥

आद्यं घनस्थानमथाघने द्वे पुनस्तथान्याद्घनतो विशो
ध्य ॥ घनं पृथक्स्थं पदमस्य कृत्या विध्या तदा ऽऽ
द्यं विभजेत्फलं तु ॥ १४ ॥ पङ्क्त्या न्यसेत्तत्कृति
मन्त्यनिघ्नीं त्रिघ्नीं त्यजेत्तत्प्रथमोत्फलस्य ॥ घनं
तदाद्याद्घनमूलमेवं पङ्क्तिर्भवेदेवमतः पुनश्च ॥ १५ ॥

अन्वयः— आद्यम् । घनस्थानम् । स्यात् । अथ । द्वे । अघने । स्या
ताम् । पुनः । तथा । अन्त्यात् । घनतः । घनम् । विशोध्य । पदम् ।
पृथक्स्थम् । कार्यम् । अस्य । कृत्या । विध्या । तदाद्यम् । विभजे-
त् । फलम्-तु । पङ्क्त्याम् । न्यसेत् । तत्कृतिम् । अन्त्यनिघ्नीम् ।
त्रिघ्नीम् । तत्प्रथमात् । त्यजेत् । तदाद्यात् । फलस्य । घनम् ।
त्यजेत् । एवम् । पङ्क्तिः भवेत् । एवम् । अतः । पुनश्च । कार्यम् ॥ १४ ॥

अर्थः— जिस राशिका घनमूल निकाला जाता है उसमें पहला १५
घनस्थान होता है। उसका यह चिह्न ० है। फिर दो अघनस्थान
होते हैं। उनका यह ० ० चिह्न है। फिर एक घन होता है। फिर दो
अघन होते हैं। इसी प्रकार जहाँ तक अंक हों घन और अघन
जान लेय फिर अन्तके घनसे किसी कल्पित अङ्क के घनको घ-
टाकर जिस अङ्कका घन घटाया हो, उसको एक स्थानमें अलग
लिखें। फिर जिसका घन घटाया है उस अङ्कका वर्ग करके फिर
तीन ३ से गुणाकर घनसे आदिके अघनमें भाग देय जैवार घटे
उस भागकी लब्धिकी पङ्क्ति में एक स्थान बढ़ाकर लिखें। फिर ल-

धिका वर्ग कर फिर अन्तके अङ्कसे गुणाकर त्रिगुणा करके द्वितीय अघनमें घटादेय. फिर लब्धिका घन अघनके समीपके घनमें घटा देय यदि अङ्क शेष रहें तो फिर इसी रीतिसे करें जबतक राशि निः शेष हो ॥ १४ । १५ ॥

अत्र पूर्वोद्देशके उक्तघनानां मूलार्थं न्यासः ७२९ ।

१९६८३ । १९५३१२५ । क्रमेण लब्धानि

मूलानि ९ । २७ । १२५ ॥

फैलाव - ऊपरोक्त नियमानुसार घनराशि ७२९ सातसौ ऊनतीस पर घन और अघनका चिन्ह दिया फिर अन्तके घनसे ९ नौका घन घटानेसे राशि निः शेष होजाता है । इसकारण इस घनराशिका मूल ९ नौ ही होता है ॥

तथा घनराशि १९६८३ उन्नीस हजार छः सौ तिरासी पर घन और अघनका चिन्ह दिया. फिर अन्तके घन ९ नौमें २ दोका घन ८ आठ घटाया तब १९६८३ ग्यारह हजार छः सौ तिरासी रहा. फिर मूल २ दोको अलग लिखा. यही पङ्क्ति हुई. फिर पङ्क्ति २ दोका वर्ग कर तीन ३ से गुणा किया तब १२ बारह हुआ. इनका घनके आदिके अघनमें भाग लिया तब ८४ चौरासी घटाया. और ७ सात लब्धि मिला. उसको पङ्क्तिमें लिखा. फिर ३२८३ तीन हजार दोसौ तिरासी शेष रहा. तब उसी लब्धि ७ सातका वर्ग किया तब ४९ ऊनचास हुआ. उसको पङ्क्तिके अन्तके अङ्क दो २ से गुणा किया तब ९८ आठारवे हुआ. उनको ३ तीनसे गुणा किया तब २९४ दोसौ चौरानवे हुए. इनको अघनके समीपके द्वितीय अघनमें घटाया तब ३४३ तीनसौ तितालीस शेष रहा. इसमें लब्धि

राशि

१९६८३

८४

३२८३

२९४

३४३

३४३

०००

पङ्क्ति

२७

सात ७ का घन ३४३ घटाया तब राशि निःशेष होगया.

तीसरा उदाहरण- १९५२१२५ इस राशिका उसी रीतिसे १२५
एकसौ पचीस घनमूल हुआ ॥ इति घनमूल ॥

(अथ भिन्नपरिकर्माष्टकं)

तत्रादावंशसवर्णनम् । तत्रापि भागजाती करणसूत्रं
वृत्तम्- भिन्नपरिकर्माष्टकमें पहले अंशोंकी सवर्णता लि-
खते हैं । उसमेंभी पहले भागजाति, प्रभागजाति, भागानु-
बन्ध, भागपवाह इनमेंसे भागजातिके विषयमें किया करनेका
सूत्र एक श्लोकमें लिखते हैं ॥

अन्योन्यहाराभिहतौ हरांशौ राश्योः समच्छेद-
विधानमेवम् ॥ मिथोहराभ्यामपवर्तिताभ्यां च
द्वा हरांशौ सुधिया ऽत्र गुण्यौ ॥ १ ॥

अन्वयः- हरांशौ । अन्योन्यहाराभिहतौ । कार्यौ । एवम् ।
राश्योः । समच्छेदविधानम् । यद्वा । सुधिया । अत्र । अपवर्तिता-
भ्याम् । हराभ्याम् । हरांशौ । मिथः । गुण्यौ ॥ १ ॥

अर्थः- एक राशिके हरसे दूसरी राशिके हर और अंशको गुणा
करै फिर जिस राशिके हर और अंशको गुणा किया है उसराशिके
हरसे पहले जिसराशिके हरसे हर और अंशको गुणा किया था उ-
स राशिके हर और अंशको गुणा करनेसे राशियोंका समच्छेद हो-
जाता है । अथवा राशियोंके हरोंको किसी एक अङ्क से अपवर्तन दे-
कर अपवर्तित हरोंसे परस्पर राशियोंके हर और अंशोंको बुद्धिमान्
गुणा करै तबभी समच्छेद होजाता है ॥ इसीको भागजाति कहते हैं ॥

अत्रोद्देशकः - भागजातिके विषयमें उदाहरण.

रूपत्रयं पञ्चलवस्त्रिभागो योगार्थमेतान्वदतुल्य

हारान् ॥ त्रिषष्टिभागश्चतुर्दशांशः समच्छिदी
मित्रवियोजनार्थम् ॥ २ ॥

अन्वयः- हे मित्र ! । रूपत्रयम् । पञ्चलवः । त्रिभागः । एतान्
। योगार्थम् । तुल्यहारान् । वद । तथा । त्रिषष्टिभागः । चतुर्दशां-
शः । च । एतौ । वियोजनार्थम् । समच्छिदी । वद ॥

अर्थः- हे मित्र ! रूप ३ तीन और एक रूपका $\frac{1}{5}$ पञ्चमांश त-
था एक रूपका $\frac{1}{3}$ तृतीयांश इनको योग (जोड़) करनेके वास्ते स-
बके एक समान हर बनाकर कहो, और एक रूपका $\frac{1}{5}$ त्रिषष्टि-
मा भाग और एक रूपका $\frac{1}{3}$ चौदहमा भाग इनको अन्तर (घटा-
व) के वास्ते दोनोंके एक समान हर बनाकर कहो ॥

न्यासः $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{3}$ जाताः समच्छिदाः $\frac{84}{15}$ $\frac{3}{15}$
 $\frac{5}{15}$ योगे जातम् $\frac{53}{15}$

फैलाव- ऊपरोक्त नियमानुसार $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{3}$ यहाँ पहली राशिके
हर एकसे अन्य दोनों राशियोंके हर और अंशोंकी गुणा किया
तब $\frac{3}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{3}$ यह स्वरूप हुआ, फिर दूसरी राशिके हर ५ पाँचसे
अन्य दोनों राशियोंके हर और अंशोंकी गुणा किया तब $\frac{15}{5}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{5}{15}$
ऐसा रूप हुआ, फिर तीसरी राशिके हर ३ तीनसे अन्य दोनों रा-
शियोंकी गुणा किया तब $\frac{45}{15}$ $\frac{3}{15}$ $\frac{5}{15}$ ऐसा रूप हुआ, अब स-
बके हर एक समान होनेसे समच्छेद होगया, अब यहां हर ती-
सबके एकही हैं इस कारण सब अंशोंकी जोड़ा तब $\frac{53}{15}$ ऐसा
हुआ ॥

अथ द्वितीयोदाहरणार्थं न्यासः $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{15}$

सप्ताभ्यामपवर्तिताभ्याम् ८ २

सद्गुणितौ समच्छेदौ $\frac{१२६}{१२६} \times \frac{१२६}{१२६}$
 वियोजिते जातम् $\frac{१२६}{१२६} = \frac{१८}{१८}$

इति भागजातिः

फैलाव- अन्तरके विषयमें उदाहरण - $\frac{६३}{१४}$ यहाँ दोनो रा-
 शियोंके हरोंमें ७ सातका अपवर्तन लगसक्ता है. इस कारण दोनो
 राशियोंके हरोंमें सातका ७ अपवर्तन दिया तब $\frac{६३}{१४}$ ऐसा हु-
 आ. यहाँ एक राशिके अपवर्तित हरमें द्वितीय $\frac{९}{२}$ राशिके
 अंश तथा हरको परस्पर गुणा करनेसे समच्छेद होगा. इस का-
 रण पहली राशिके परावर्तित हर ९ नौसे द्वितीय राशिके अंश
 और हरको गुणा किया तब $\frac{६३}{१२६}$ ऐसा हुआ. फिर द्वितीय
 राशिके परावर्तित हर दो २ से प्रथम राशिके अंश तथा हरको गु-
 णा किया तब $\frac{१२६}{१२६}$ ऐसा समच्छेद हुआ. अब यहाँ अंत-
 र करना है इस कारण अंश ९ नौमें दो २ को घटाया तब $\frac{७}{१२६}$
 ऐसा रूप हुआ. यहाँ सातका परिवर्तन लगासक्ता है इस
 कारण परिवर्तन दिया तब $\frac{१८}{१८}$ ऐसा रूप हुआ. ॥

अथ प्रभागजातौ करणसूत्रं वृत्तार्द्धम् - प्रभागजाति
 वह कहाती है जिसमें भागका भी भाग लिया जाय. उसके कर-
 नेकी रीति आधे श्लोकमें कहते हैं ॥

लवालवघ्नाश्चहराहरघ्ना भागप्रभागेषु सवर्णनं स्यात् ॥

अन्वयः - भागप्रभागेषु । लवाः । लवघ्नाः । हराः । हरघ्नाः । स-
 वर्णनम् । स्यात् ॥

अर्थः - प्रभागजातिमें अंशोंको अंशोंसे गुणा करनेसे और ह-
 रोंको हरोंसे गुणा करनेसे सवर्णन होता है. ॥

अत्रोद्देशकः - प्रभागजातिके विषयमें उदाहरण.

द्रुम्माद्ध्रिलवद्वयस्य सुमते पादत्रयं यद्ववेत्
तत्पञ्चांशक षोडशांशचरणः सम्प्रार्थितेनार्थिने ॥

दत्तो येन वराटकाः कति कदर्य्येणार्पिता स्तेन मे

ब्रूहित्वं यदि वेत्सि वत्स गणिते जातिं प्रभागाभिधाम् २

अन्वयः— हे सुमते ! । सम्प्रार्थितेन । येन । कदर्य्येण । द्रुम्माद्ध्रिलवद्वयस्य । यत् । पादत्रयम् । भवेत् । तत्पञ्चांशक षोडशांशचरणः । अर्थिने । दत्तः । यदि । गणिते । प्रभागाभिधाम् । जातिम् । वेत्सि । तर्हि । हे वत्स ! । तेन । कति । वराटकाः । अर्पिताः । इति । ब्रूहि ॥ २ ॥

अर्थः— हे सुबुद्धे ! याचना किये हुये जिस कृपणने १ द्रुम्मके १/२ आधेके द्विगुणित तृतीयभाग ३/२ का जो त्रिगुणित चतुर्थीश ३/४ होता है, उसके पञ्चमांश १/२ के षोडशांश १/६ का चतुर्थीश १/४ दिया, यदि गणितशास्त्रमें प्रभागजातिको जानते हो, तो हे पुत्र ! उस कृपणने कितनी कौड़ी याचकको दीं सो कहो ॥

न्यासः ॥ १/२ १/३ १/४ १/५ १/६ १/७ १/८ सवणिते

जातम् ७६८० षड्विंशतिरपवर्तिते जातम्— १२८०

एको दत्तो वराटकः ॥ इति प्रभागजातिः ॥

फैलाव— जिस राशिके नीचे हर नहीं होता है उसके नीचे एक हर कल्पना कर लिया जाता है, इस कारण द्रुम्म १ एक है, उसके नीचे एक १/२ हर कल्पना किया, फिर उपरोक्त नियमानुसार सब १/२ १/३ १/४ १/५ १/६ १/७ १/८ राशियोंके अंशोंको परस्पर गुणा किया तब ६८० हुआ, फिर सब हरोंको परस्पर गुणा किया अर्थात् २ दोको तीन ३ से गुणा किया तब ६८० हुआ, ६८० को ४ चारसे गुणा किया तब

२४ चौबीस हुए. २४ को पांच ५ से गुणा किया तब १२० एकसौ बीस हुए. १२० को १६ सोलह से गुणा किया तब १९२० एक हजार ९ सौ से बीस हुए. १९२० को ४ चार से गुणा किया तब ७६८० सात हजार छः सौ अस्सी हुए. यही सब हरों का गुणा हुआ तब ७६८० ऐसा रूप हुआ. इसमें ६ छः का अपवर्तन दिया तब १२८० ऐसा स्वरूप हुआ. अर्थात् १ एक द्रम्म का एक हजार दो सौ अस्सी का भाग दिया. यहां कौड़ीयों का उत्तर बूझा है, इस कारण एक द्रम्म की कौड़ी करीं तब १२८० एक हजार दो सौ अस्सी कौड़ी हुई. इसमें हर १२८० का भाग दिया तब एक १ लब्धि हुआ. अर्थात् एक १ कौड़ी दिया ॥

अथ भागानुबन्धभागापवाहयोः करणसूत्रं सार्द्धं
वृत्तम्- भागानुबन्ध और भागापवाह करने की रीति डेट
श्लोकमें ॥

छेदघ्नरूपेषु लवा घनर्णमेकस्य भागा अधिको-
नकाश्चेत् ॥ २ ॥ स्वांशाधिकोनः खलु यत्र तत्र
भागानुबन्धे च लवापवाहे ॥ तलस्थहारेण हरं नि-
हन्यात् स्वांशाधिकोनेन तु तेन भागान् ॥ ३ ॥

अन्वयः- एकस्य । भागः । अधिकोनकाः । चेत् । तदा । छेद-
घ्नरूपेषु । लवाः । घनर्णम् । कार्य्याः ॥ २ ॥

खलु । यत्र । भागानुबन्धे । लवापवाहे । वा । एकस्य । भा-
गः । स्वांशाधिकोनः । स्यात् । तत्र । तलस्थहारेण । हरम् । नि-
हन्यात् । स्वांशाधिकोनेन । तेन । तु । भागान् । निहन्यात् ॥ ३ ॥

अर्थः- यदि किसी एक रूप का भाग अधिक हो अथवा हीन
हो तब रूप को हर से गुणा करके यदि रूप का भाग अधिक हो,
तब तो गुणित अङ्कों को अंश में जोड़ कर (घन करके) अंश के

स्थानमें लिखें। और हर पूर्वोक्त ही रहे। और यदि रूपका भाग हीन होता है गुणित अङ्कोंमें अंशको घटाकर (ऋणा करके) अंश के स्थानमें लिखें। और हर बही रहता है ॥ यह रीति भागानुबन्ध तथा भागापवाह करनेकी है ॥

और जहाँ भागानुबन्धमें अथवा भागापवाहमें किसी रूपका भाग अपने किसी भागसे अधिक हो अथवा न्यून हो, वहाँ सबसे तलेके हरसे सबसे ऊपरके हरको गुणा करें। यदि भागका भाग अधिक हो तब ती सबसे नीचेके हरमें अपने अंशको जोड़कर सबसे ऊपरके अंशको गुणा करें और यदि भागका भाग हीन हो ती सबसे नीचेके हरमें अपना अंश घटाकर उससे सबसे ऊपरके अंशको गुणा करनेसे भागानुबन्ध तथा भागापवाह होता है ॥ ३ ॥

अत्रोद्देशकः - भागानुबन्ध तथा भागापवाह के विषयमें उदाहरण -

साङ्घि द्वयं त्रयं व्यङ्घि कीदृग्ब्रूहि सवर्णितम् ॥

जानास्यंशानुबन्धं च तथा भागापवाहनम् ॥ ३ ॥

अन्वयः - हे सखे ! चेत । अंशानुबन्धम् । तथा । भागापवाहम् । जानासि । तर्हि । साङ्घि । द्वयम् । व्यङ्घि । त्रयम् । सवर्णितम् । कीदृग् । भवति । इति । ब्रूहि ॥ ३ ॥

अर्थः - हे मित्र ! यदि भागानुबन्ध तथा भागापवाहको जानते हो ती अपने चतुर्थीश सहित रूपदो $२\frac{१}{४}$ और अपने चतुर्थीश हीन रूप तीन $३\frac{१}{४}$ सवर्णन करनेसे कैसा होता है सो कहो ॥ ३ ॥

न्यासः $२\frac{१}{४}$ $३\frac{१}{४}$ सवर्णिते जातम् $\frac{११}{४}$

फैलाव - ऊपरोक्त पहली रीतिके अनुसार $२\frac{१}{४}$ का भागानुबन्ध कि-

या अर्थात् हर ४ चारसे रूप २ को गुणा किया तब ८ आठ हुआ. अब यहां भाग अधिक है. इसकारण आठमें अंश १ एक को जोड़ दिया तब ९ नीं हुआ. यह अंशके स्थान रखा और हर वही $\frac{१}{४}$ रहा. यही पूर्वोक्त राशिका भागानुबन्ध हुआ ॥

३ $\frac{१}{४}$ यहां हर ४ चार है उससे रूप ३ तीनको गुणा किया तब बारह १२ हुआ. यहां भाग हीन है. इसकारण पूर्वोक्त नियमानुसार १२ बारहमें अंश १ एकको घटाया तब ११ ग्यारह रहे. इनको अंशके स्थानमें लिखा और हर वही $\frac{१}{४}$ रहा. यही पूर्वोक्त राशिका भागापवाह है ॥

दूसरा उदाहरण.

अत्रोद्देशकः - इसी भागानुबन्ध भागापवाह के विषयमें उदाहरण -

अङ्घ्रिः स्वत्र्यंशयुक्तः सनिजदलयुतः कीदृशः कीदृशो हो अंशो स्वाष्टांशहीनी तदनु च रहितो स्वत्रिभिः सप्तभागेः ॥ अर्द्ध स्वाष्टांशहीनं नवभिरथयुतं सप्तमांशैः स्वकीयेः कीदृक् स्याद्ब्रूहि वेत्सि त्वमिह यदि सर्वेऽशानुबन्धापवाहो ॥ ४ ॥

अन्वयः - हे सर्वे ! । यदि । अंशानुबन्धापवाहो । वेत्सि । तर्हि । इह । अङ्घ्रिः । स्वत्र्यंशयुक्तः । सनिजदलयुतः । कीदृशः । स्यात् । तथा । अंशो । हो । स्वाष्टांशहीनी । तदनु । च । स्वत्रिभिः । सप्तभागेः । रहितो । कीदृशो । स्याताम् । तथा । अर्द्धम् । स्वाष्टांशहीनम् । अथ । नवभिः । स्वकीयेः । सप्तमांशैः । युतम् । कीदृक् । स्यात् । इति । त्वम् । ब्रूहि ॥ ४ ॥

अर्थः - हे मित्र ! जो भागानुबन्ध तथा भागापवाह जानते हो ती, भागानुबन्ध तथा भागापवाहके अनुसार एकका $\frac{१}{४}$ चतुर्थींश

अपने तृतीयांश $\frac{1}{3}$ से युक्त जो अङ्क उसके $\frac{1}{2}$ अर्द्धांश से युक्त
कैसा होता है। तथा तीसरे भाग दो $\frac{2}{3}$ को अपने $\frac{1}{2}$ अर्द्धांश से
हीन करने से जो अङ्क हुआ उसको अपने सातवें $\frac{7}{8}$ भाग तीन से
हीन किया तब क्या हुआ। तथा आधे $\frac{1}{2}$ को अपने अर्द्धांश से ही-
न करने से जो अङ्क शेष होता है, उससे अपने सातवें भाग नौ-
९ से युक्त किया तब कैसा रूप होगा यह तुम कहो ॥ ४ ॥

न्यासः

$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	} सब एतिते जातम् क्रमेण
$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	
$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	

फैलाव- इस राशि में सबसे तलेका हर २ दो है। उसमें सबसे
न्यासः ऊपरके हर ४ चार को गुणा किया तब ८ आठ हो गया।
 $\frac{1}{8}$ इसको सबसे ऊपरके हरके स्थान में रखवा और यहाँ
 $\frac{2}{3}$ नीचेका अंश युक्त करना है। इस कारण नीचेके हर में
 $\frac{1}{2}$ अपना अंश १ एक को जोड़ा तब ३ तीन हुआ। इससे स-
बसे ऊपरके अंश १ एक को गुणा किया तब $\frac{3}{2}$ ऐसा
हुआ। फिर सबसे नीचेके हर ३ तीन से ऊपरके हर को ३ गुणा
तब २४ चौबीस हुआ। उसकी ऊपरके हरके स्थान में रखवा।
और यहां भी नीचेका अंश युक्त करना है। इस कारण नीचेके ह-
र में अपना अंश १ एक जोड़ा तब ४ चार हुआ। इससे सब-
से ऊपरके अंश को गुणा किया तब $\frac{4}{2}$ ऐसा रूप हुआ।
इसमें १२ बारहका अपवर्तन दिया तब १ ऐसा रूप हुआ।
यही उत्तर है ॥

दूसरे प्रश्नका फैलाव- जो हीन (ऋण) किया जाता

है. उसके शिरपर एक $\frac{1}{2}$ का चिह्न दिया जाता है. यहां जो जो भाग हीन
 न्यासः करना है उसके शिरपर चिह्न दिया फिर ऊपरोक्त नियमानुसार
 $\frac{2}{3}$ तलेके हर ७ सातसे ऊपरके हर ३ तीनको गुणा किया तब
 $\frac{3}{4}$ २१ इकीस हुआ. उसको ऊपरके हरके स्थानमें लिखा. और
 $\frac{4}{5}$ यहाँ नीचेका अंश घटाना है इसकारण नीचेके हर ७ सातमें
 $\frac{5}{6}$ अपना अंश तीन ३ को हीन किया तब ४ चार शेष रहा. उस-
 से ऊपरके अंशको गुणा तब $\frac{11}{6}$ ऐसा रूप हुआ. फिर उसी रीतिसे
 नीचेके हर ८ आठसे ऊपरके $\frac{11}{6}$ हरको गुणा किया तब $\frac{121}{6}$ एक
 सौ अड़सठ हुआ. उसको ऊपरके हरके स्थानमें लिखा. और य-
 हां भी नीचेका भाग $\frac{1}{2}$ हीन करना है इसकारण नीचेके हर ८
 आठमें अपने अंश १ एकको घटाया तब ७ सात शेष रहा. इस
 से ऊपरके अंशको गुणा किया तब $\frac{121}{7}$ ऐसा रूप हुआ. यहाँ
 ५६ का अपवर्तन देनेसे $\frac{1}{2}$ यह उत्तर हुआ.

तीसरे प्रश्नका फैलाव- यहाँ ऊपरोक्त रीतिके अनुसार
 नीचेके हर ७ सातसे ऊपरके हर दो २ को गुणा किया तब १४ चौदह
 या हुआ. उसको ऊपरके हरके स्थानमें लिखा और यहां नीचेका
 $\frac{1}{2}$ भाग $\frac{1}{2}$ युक्त करना है. इसकारण नीचेके हर ७ सातमें अप-
 $\frac{1}{2}$ ना अंश ६ नौ जोड़ा तब १६ सोलह हुआ. इससे ऊपरके
 $\frac{1}{2}$ अंश १ एकको गुणा किया तब $\frac{17}{2}$ ऐसा रूप हुआ. फिर उ-
 $\frac{1}{2}$ सी रीतिसे नीचेके हर ८ आठसे $\frac{17}{2}$ ऊपरके हर १४ चौदहको
 गुणा किया तब ११२ ऐसा रूप हुआ. इस राशिको ऊपरके हरके
 स्थानमें लिखा. और यहां नीचेका भाग $\frac{1}{2}$ हीन करना है. इस का-
 रण नीचेके हर ८ आठमें अपने अंश १ एकको हीन किया तब
 ७ सात रहा. इससे ऊपरके अंशको गुणा किया तब $\frac{112}{7}$ ऐसा
 रूप हुआ. यहाँ एकसौ बारह ११२ का परिवर्तन दिया तब $\frac{1}{2}$ यह उत्तर

हुआ ॥

॥ इति भागानुबन्धभागापवाहो ॥
इतिजातिचतुष्टयम्.

अथ भिन्नसङ्कलितव्यवकलितयोः करणसूत्रं
वृत्ताह्वम्- अथ भिन्नजोड तथा घटाव करनेकी रीति
आधे श्लोकमें:-

योगान्तरंतुल्यहरांशकानां कल्प्योहरोरूपमहारराशेः ॥

अन्वयः - तुल्यहरांशकानाम् । योगः । कार्य्यः । तथा । अन्तरम् ।
कार्य्यम् । अहारराशेः । रूपम् । हरः । कल्प्यः ।

अर्थः - भिन्न राशियोंका समच्छेद करके जोड़ें अथवा घटाव क-
रे. और जिस राशिके नीचे हरनहो उसका एक १ के अङ्कको हर
कल्पना करलैना चाहिये ॥

अत्रोद्देशकः - भिन्न सङ्कलन तथा व्यवकलनके विषयमें
उदाहरण.

पञ्चांशपादत्रिलवार्द्धषष्ठानेकीकृतान्बृहिसखेममेतान् ॥

एभिश्चभागैरथवर्जितानां किं स्यान्नयाणां कथयाशुशेषं ॥ ५ ॥

अन्वयः - हे सखे ! पञ्चांशपादत्रिलवार्द्धषष्ठान् । एतान् । एकीकृ-
तान् । मम । बृहि । अथ । एभिः । भागैः । वर्जितानाम् । नयाणाम् ।
च । शेषम् । किम् । स्यात् । इति । आशु । कथय ॥ ५ ॥

अर्थः - हे मित्र ! पञ्चमांश ५ चतुर्थांश ४ तृतीयांश ३ आधा २
और १ इनका योग (जोड) करके कहो. और इन भागोंकरके व-
र्जित तीन ३ का शेष क्या होगा ? सो शीघ्र हमको कहो ॥ ५ ॥

न्यासः $\frac{1}{5} \frac{1}{4} \frac{1}{3} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$ ऐक्ये जातम् $\frac{35}{60}$

फैलाव - $\frac{1}{5} \frac{1}{4} \frac{1}{3} \frac{1}{2} \frac{1}{1}$ इनका ऊपरोक्त रीतिके अनुसार पहले

समच्छेद किया अर्थात् पहली राशिके हर ५ पाँचसे अपने हर और अंशको छोड़कर और सब राशियोंके हर अंशोंको गुणा किया तब $\frac{१}{२०}$ $\frac{५}{१२०}$ $\frac{५}{१२०}$ $\frac{५}{३०}$ ऐसा रूप हुआ. फिर दूसरी राशिके हर ४ चारसे अपने हर और अंशको छोड़कर अन्य राशियोंके हर और अंशोंको गुणा किया तब $\frac{१}{२०}$ $\frac{५}{१२०}$ $\frac{२०}{६०}$ $\frac{३०}{१२०}$ $\frac{३०}{१२०}$ ऐसा रूप हुआ. फिर तीसरी राशिके हर ३ तीनसे पूर्वोक्त रीतिके अनुसार हर और अंशोंको गुणा किया तब $\frac{१२}{६०}$ $\frac{१५}{६०}$ $\frac{३०}{६०}$ $\frac{६०}{१२०}$ $\frac{६०}{१२०}$ ऐसा हुआ. फिर चौथी राशिके हर २ से पूर्वोक्त रीतिके अनुसार अन्यराशियोंके हर और अंशोंको गुणा किया तब $\frac{२४}{१२०}$ $\frac{३०}{१२०}$ $\frac{६०}{१२०}$ $\frac{१२०}{१२०}$ $\frac{१२०}{१२०}$ ऐसा रूप हुआ. फिर पञ्चमराशिके हर ६ से पूर्वोक्त रीतिके अनुसार अन्यराशियोंके हर और अंशोंको गुणा किया तब $\frac{१४४}{७२०}$ $\frac{१८०}{७२०}$ $\frac{२४०}{७२०}$ $\frac{३६०}{७२०}$ $\frac{१२०}{७२०}$ ऐसा रूप हुआ. अर्थात् समच्छेद अब सब अंशोंको जोड़ा. तब एकहजार चौवालीस $\frac{१०४४}{७२०}$ योग हुआ. यहाँ छत्तीसका अपवर्तन दिया तब $\frac{३९}{२०}$ हुआ.

१४४
१८०
२४०
३६०
१२०
१०४४

न्यासः अथ तैर्वर्जितानां त्रयाणां शेषम् $\frac{३९}{२०}$

फैलाव- पूर्वोक्त भागों $\frac{३९}{२०}$ को ३ में घटाया. अर्थात् ऊपरोक्त रीतिके अनुसार अहार राशि तीन ३ के नीचे १ एक हर कल्पना करके समच्छेद किया तब $\frac{३}{१}$ $\frac{३९}{२०} = \frac{६०}{२०}$ $\frac{३९}{२०}$ ऐसा हुआ. इनका अन्तर किया अर्थात् ६० साठ अंशमें २९ ऊनतीसको घटाया तब $\frac{३९}{२०}$ यह शेष रहा. ॥

इति भिन्नसङ्कलितव्यवकलिते.

अथ भिन्नगुणने करणीसूत्रं वृत्तार्द्धम्— अब भिन्नगुणा करनेकी रीति आधेश्लोकमें लिखते हैं.—

अंशाहतिश्छेदवधेन भक्तालब्धिभिन्ने गुणने फलं स्यात् ९

अन्ययः- यदा । अंशाहतिः । छेदवधेन । भक्ता । तदा । यत् । लब्धम् । तत् । भिन्नगुणने । फलम् । स्यात् ॥ ९ ॥

अर्थः- भिन्नराशियों अंशोंको परस्पर गुणा करे फिर हरोंको भी परस्पर गुणा करके अंशोंके गुणित अंकोंमें हरोंके गुणित अंकोंका भाग देनेसे जो लब्धि होती है वही गुणन फल होता है ॥ ९ ॥

अत्रोद्देशकः- भिन्नगुणनके विषयमें उदाहरणः-

सत्र्यंशरूपद्वितयं निघ्नं सप्तमांशद्वितयं
भवेत्किम् ॥ अर्द्धत्रिभागेन हतञ्च विद्धि दक्षो
ऽसि भिन्ने गुणनाविधौ चेत् ॥ १० ॥

अन्ययः- हे सरये ! । चेत् । भिन्ने । गुणनाविधौ । दक्षः । असि । तर्हि । सत्र्यंशरूपद्वितयेन । निघ्नम् । सप्तमांशद्वितयम् । त्रिभागेन । हतम् । अर्द्धम् । च । किम् । भवेत् । इति । विद्धि ॥ ६ ॥

अर्थः- हे मित्र ! यदि भिन्नगुणा करनेमें कुछ चातुर्य्य होतौ $2\frac{1}{3}$ तृतीयांश सहित दो२से गुणा किया हुआ सप्तमांश सहित दो $2\frac{2}{3}$ क्या होगा ? और $\frac{1}{3}$ आधासे $\frac{1}{3}$ तृतीयांशको गुणा किया हुआ क्या होगा ? सो कहो ॥ ६ ॥

न्यासः २ २
 $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$
 ३ ६

सघर्णिते जातम्- $\frac{6}{3}$ $\frac{14}{6}$

गुणिते च जातम्- $\frac{4}{1}$

फैलाव- गुणक. गुण्य
२ २ यहाँ दोनों स्थानमें भागानुबन्धकी रीतिसे
सवर्णन किया. $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ अर्थात् पहली राशिके हर ३ तीनसे २ दो-
को गुणा तब छः हुआ. उसमें अंश १ एकको जोड़ दिया और

हर वैसाही रहा तब $\frac{3}{2}$ पहली राशिका सवर्णन हुआ. फिर उसी रीतिके अनुसार द्वितीयराशिके हर ७ सातको दो २ से गुणा तब १४ चौदह हुआ. इसमें अंश १ एकको जोड़ दिया तब $\frac{15}{2}$ ऐसा रूप हुआ. अर्थात् गुणक गुण्यका $\frac{3}{2}$ $\frac{15}{2}$ यह आकार हुआ. अब उपरोक्त नियमानुसार दोनो अंशोंको तथा दोनो हरोंको परस्पर गुणा किया तब $\frac{105}{2}$ यह रूप हुआ. अब अंश १०५ एकसौ पैंच में २१ इकीसका भाग दिया तब $\frac{5}{2}$ पैंच लब्धि हुआ यही फल है.

गुणक गुण्य

न्यासः $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ गुणितेजातम् $\frac{1}{2}$

फैलाव- $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ यहाँ उपरोक्त नियमानुसार अंश तथा हरोंको परस्पर गुणा किया तब $\frac{1}{4}$ ऐसा रूप हुआ. अब यहाँ अंशमें हरका भागती लगदी नहींसक्ता इसकारण यही $\frac{1}{2}$ उत्तर हुआ. ॥

अथ भिन्नभागहारे करणसूत्रं वृत्ताहर्षम्
भिन्न भाग करनेकी रीति आधे श्लोकमें:-

छेदं लवञ्च परिवर्त्य हरस्य शेषः
कार्योऽथभागहरणगुणनाविधिश्च ॥

अन्वयः- अथ । भागहरणे । छेदम् । लवञ्च । परिवर्त्य । शेषः ।
गुणनाविधिः । कार्यः ॥

अर्थः- भिन्न भाग करनेमें भाजकके हरके स्थान अंश लिखे. और अंशके स्थानमें हर लिखे और बाकी रीति गुणाकी करे अर्थात् अंशोंको तथा हरोंको परस्पर गुणा करके अंश गुणित लब्धिमें हरकी गुणित लब्धिका भाग देनेसे जो लब्धि होतीहै वही भिन्न भागकी लब्धि होतीहै. ॥

अत्रोद्देशकः - भिन्न भागके विषयमें उदाहरणः-

सत्र्यंशरूपद्वितयेन पञ्चत्र्यंशेन षष्ठं वदमे विभज्य ॥

दर्भीयगर्भाग्रसुतीक्ष्णबुद्धिश्चेदस्तितेभिन्नहृतौ समर्था ७

अन्वयः - हे सरवे ! । चेत् । ते । दर्भीयगर्भाग्रसुतीक्ष्णबुद्धिः ।

भिन्नहृतौ । समर्था । अस्ति । तर्हि । सत्र्यंशरूपद्वितयेन । पञ्च-
त्र्यंशेन । षष्ठम् । विभज्य । मम । वद ॥ ७ ॥

अर्थः - हे मित्र ! यदि तुम्हारी कुशके अग्रभागके समान सू-
क्ष्मबुद्धि, भिन्नभाग देनेमें समर्थ है तो एक १ के तृतीयांशसे युक्त
दो $2\frac{1}{3}$ से पाँचमें भाग लेनेसे क्या होता है. और एकके तृतीयांश
 $\frac{1}{3}$ का छठे $\frac{1}{6}$ में भाग लेनेसे क्या होता है सो हमको कहो ॥ ७ ॥

न्यासः $2\frac{1}{3} \frac{4}{9} \mid \frac{1}{3} \frac{1}{6}$ यथोक्तकरणेन

जातम् - $\frac{95}{6} \mid \frac{1}{2}$

फैलाव - $2\frac{1}{3} \frac{4}{9}$ यहाँ पहली राशिका भागानुबन्ध किया अ-
र्थात् हर ३ तीनसे दोरको गुणा किया तब ६ छः हुए. इसमें अंश १
एकको जोड़ दिया तब $2\frac{1}{3} \frac{4}{9}$ ऐसा रूप हुआ. फिर ऊपरोक्त नि-
यमानुसार भाजकके हर ३ तीनको अंशके स्थानमें लिखा. और अं-
श ७ सातको हरके स्थानमें लिखा. $\frac{3}{6} \frac{4}{9}$ फिर गुणनकी विधिकरी
अर्थात् अंशको अंशसे और हरको हरसे गुणा किया तब $\frac{95}{6}$
ऐसा रूप हुआ. अब यहां अंशमें हरका भाग देनेसे जो लब्धि
होगी वही उत्तर है ॥

तथा $\frac{1}{3} \frac{1}{6}$ यहाँ भाज्यमें हर अंशका परिवर्तन किया तब $\frac{1}{3} \frac{1}{6}$
ऐसा रूप हुआ. गुणनविधि करी तब $\frac{1}{6}$ ऐसा रूप हुआ. यहां तीन
३ का परिवर्तन दिया तब $\frac{1}{2}$ यह उत्तर हुआ. ॥

॥ इतिभिन्नभागहारःसः ॥

अथ भिन्नवर्गादौ करणसूत्रं वृत्ताहम्-

अब भिन्न वर्ग, घन इत्यादि करनेका सूत्र आधे श्लोकमें-

वर्गे कृती घनविधौ तु घनो विधेयो

हारांशयोरथ पदे च पदप्रसिद्धये ॥ १२ ॥

अन्वयः - भिन्नवर्गे । हारांशयोः । कृती । विधेयो । भिन्नघनविधौ । तु । घनो । विधेयो । अथ । पदप्रसिद्धये । हारांशयोः । पदे ।

विधेये ॥ १२ ॥

अर्थः- भिन्न वर्ग करना होती हरकी और अंशकी कृति (वर्ग) करै. और यदि घन करना होती हर और अंशका घन करै और भिन्नराशियोंका घनमूल जानना होती हर और अंश दोनोंका वर्गमूल तथा घनमूल लेय ॥ १२ ॥

अत्रोद्देशकः-भिन्नवर्ग, घन इत्यादिविषयमें उदाहरण-

सार्द्धत्रयाणां कथयाशु वर्गवर्गत्ततो वर्गपदञ्च मित्र ॥

घनं च मूलं च घनात्ततोऽपि जानासि चेद्द्वर्गघनो विभिन्नो ८

अन्वयः - हे मित्र ! । चेत् । विभिन्नो । वर्गघनो । जानासि । तर्हि । सार्द्धत्रयाणाम् । वर्गम् । ततः । वर्गात् । वर्गपदम् । च । आशु । कथय । तथा । घनम् । च । ततः । घनात् । अपि । घनमूलम् । च । आशु । कथय ॥ ८ ॥

अर्थः- हे मित्र ! यदि भिन्न वर्ग, भिन्नवर्गमूल भिन्नघन, भिन्नघनमूल जानते हो, तो साठे तीन ३ १ का वर्ग तथा वर्गमूल कहो. और उसी राशिका घन तथा कियेहुए घनका मूल शीघ्र कहो ॥

न्यासः ३ १ छेदघ्नरूपे कृते जातम् २

अस्य वर्गः ४९ मूलम् ३ घनः ३४३ अस्य मूलं ३

इति भिन्नपरिकर्माष्टकम्.

फैलाव- पहले $३\frac{१}{२}$ राशिका भागानुबन्ध किया अर्थात् हर दोर से ३ तीनको गुणा किया तब छः ६ हुए. इसमें अंश एक मिलाया तब $\frac{१३}{२}$ हुआ. अब यहाँ वर्ग करना है. इसकारण ऊपरोक्त नियमानुसार अंश और हरकी कृति करी तब $\frac{४९}{४}$ ऐसा हुआ. अब इसी वर्ग करी हुई राशिका मूल लिया तब $\frac{९}{२}$ वही पहला राशि आगया. अब पहली राशि $\frac{१३}{२}$ का घन किया तब $\frac{३४३}{४}$ ऐसा रूप हुआ. अब इसी घन करी हुई राशिका मूल लिया तब $\frac{१३}{२}$ वही पहली राशि हुई ॥ इति भिन्नपरिकर्माष्टकम् ॥ ॥

अथ शून्यपरिकर्मसु करणसूत्रमार्गद्वयम्-

शून्य जोड़ गुणा आदि क्रिया करनेकी रीति दो आर्याछन्दोंमें-

योगेखं क्षेपसमं, वर्गादौखंख भाजितो राशिः ।

खहरः स्यात्खगुणःखं, खगुणश्चचिन्त्यश्चशेषविधौ ६

शून्ये गुणके जाते, खंहारश्चत्पुनस्तदा राशिः ।

अविकृतएवज्ञेय, स्तथैवखेनोनितश्चयुतः ॥ ७ ॥

अन्वयः - योगे । खम् । क्षेपसमम् । वर्गादौ । खम् । भवति ।

खभाजितः । राशिः । खहरः । स्यात् । खगुणः । राशिः । खम् । स्या

त् । शेषविधौ । खगुणः । चिन्त्यः । च । शून्ये । गुणके । जाते ।

चेत् । खम् । हारः । स्यात् । तदा । राशिः । पुनः । अविकृतः ।

ज्ञेयः । तथाएव । खेनोनितः । युतः । अविकृतः । एव । ज्ञेयः ॥ ७

अर्थः - जोड़में, शून्यजोड़में जो अन्य राशिहैं उनके समान हो-

जाताहै. शून्यका वर्ग, वर्गमूल, घन, घनमूल करनेसे शून्यही ल-

ब्धि होताहै. राशिमें शून्यका भाग देने हरके स्थानमें शून्यही हो-

ताहै. शून्यसे गुणा करनेसे शून्यही लब्धि होताहै. यदि गुणा

करनेपरको भाग अथवा घटाव करना बाकी रहजाय तब शून्यसे

गुणित राशिको चिन्तना करै अर्थात् वैसीही लिखी रखै; क्यों कि शून्य० से गुणा करनेपर यदि शून्यका भाग देना होता है तब राशि जैसाका तैसाही रहता है. क्यों कि गुणक और भाजक सम हैं. अर्थात् जिस अंक से गुणा किया जाय, यदि उसी अंकका भाग दो तो राशि यथास्थित रहता है. और जहाँ शून्यसे योग करी हुई राशिमें शून्य घटाया जाय तबभी राशि अविकृत रहता है.
६ ॥ ७ ॥

अत्रोद्देशकः - शून्यसे योग वर्ग इत्यादि करनेका उदाहरणः-
खं पञ्चयुग्मभवति किं वद खस्य वर्गमूलं घनं
घनपदं खगुणाश्च पञ्च ॥ खेनोद्धृता दशच कः
खगुणो निजार्द्धयुक्तस्त्रिभिश्चगुणितः खहृतस्त्रि-
षष्टिः ॥ ९ ॥

अन्वयः - हे सखे ! पञ्चयुक् । खम् । किम् । भवति । तथा ।
खस्य । वर्गम् । वर्गमूलम् । घनम् । घनपदम् । च । किम् । भवति ।
। खगुणाः । पञ्च । कः । तथा । खेनोद्धृताः । दश-च । कः ।
तथा । खगुणः । निजार्द्धयुक्तः । त्रिभिः । गुणितः । खहृतः-च
त्रिषष्टिः । कः । इति । त्वम् । वद ॥ ९ ॥

अर्थः - हे मित्र ! पाँच करके युक्त शून्य क्या होता है. और शून्यका वर्ग तथा वर्गमूल और घन तथा घनमूल क्या होता है ? शून्यसे गुणा किये हुए पाँच कितने होते हैं. और दशमें शून्यका भाग देनेसे क्या लब्धि होता है. और शून्यसे गुणा किया तब जो अङ्क हुआ उसका आधा उसमें और जोड़ दिया फिर तीन ३ से गुणा करके शून्यका भाग दिया तब ६३ तिरेषठ होता है. तो कहो मूल राशि क्या है ? ॥ ९ ॥

न्यासः । ० । एतत्पञ्चयुतं जातम् ५ खस्यवर्गः । ० ।

मूलम् । ० । घनम् । ० । तन्मूलम् । ० ।

न्यासः । ५ । एते रवेन गुणिता जाताः । ० ।

न्यासः । १० । एते स्वभक्ताः १०

अज्ञातो राशिस्तस्य गुणः । ० । स्वार्द्धक्षेपः १

गुणः ३ हरः । ० । दृश्यम् ६३ ततो वक्ष्यमाणेन

विलोमविधिना इष्टकर्मणा वा लब्धो राशिः १४

अस्य गणितस्य ग्रहगणिते महानुपयोगः ॥

फैलाव- ० शून्यको उपरोक्त रीतिके अनुसार ५ पाँचसे जोड़ दिया तब पाँचही होता है। और ० शून्यका वर्ग किया तब शून्य ० ही होता है। तथा ० का वर्गमूल लिया तब भी शून्यही होता है और ० शून्यका घन तथा घनमूल लैनेसे भी शून्यही होता है।

पाँच ५ को शून्य ० से गुणा करनेसे उपरोक्त रीतिके अनुसार ० शून्यही होता है ॥

१० दशमें शून्य ० का भाग देनेसे उपरोक्त नियमानुसार १० दशके नीचे शून्य ० हर होजाता है ॥

यद्यपि विलोमकी रीति आगे कहेंगे। परन्तु तथापि इस उदाहरणमें काम पड़ता है। इस कारण उसका विषय कह देते हैं। अर्थात् यदि विलोम विधि करनी हो, तो भाजकको गुणक कल्पना करे। और गुणकको भाजक कल्पना करे। वर्गको वर्गमूल माने और वर्गमूलको वर्ग माने। घनको घनमूल माने। घनमूलको घन माने। जहाँ जो जोड़ना हो, उसको घटावे और जो घटानेका हो उसको जोड़े। यह सब किया प्रश्न करनेवालेकी कही हुई दृश्यराशिमें करे तब मूलराशि मालूम होजाता है। और अपना अंश अधिक वा हीन होय तो, अधिक होनेपर अंशको हरमें घटाय देय और यदि हीन होय तो अंशको हरमें जोड़ देय। शेष विधि पूर्वोक्त करे। इसी रीतिके

अनुसार गुणकको भाजक, धनको ऋण, गुणकको भाजक, भाजकको गुणक कल्पना किया. फिर राशिमें विधि करी. अर्थात् ६३ को शून्य० से गुणा किया तब पूर्वोक्त रीतिके अनुसार यद्यपि शून्य गुणनफल होता है तथापि उसी रीतिके अनुसार विधिकरनेको शेष है इस कारण दृश्य राशिको चिन्तना किया ६३ + ० फिर तीन ३ का भाग दिया तब

(कल्पना.)
 गुणक ० भाजक
 युक्त ३ अन्तर
 गुणक ३ भाजक
 भाजक ० गुणक

दृश्य
 ६३
 ६३ + ०
 [२१ + ०
 ६३
 ३
 १४ + ०
 ३
 ०
 १४ अज्ञात राशि.

२१ + ० ऐसा रूप हुआ. अब यहाँ अपना अंश घटाना है इस कारण अंश २ दोको हर १ में जोड़ दिया तब ३ तीन हुए. इनका राशि २१ में भाग लिया तब ७ सात लब्धि हुए. इनको २१ में घटाया तब १४ + ० ऐसा रूप हुआ. अब यहाँ शून्य० का भाग देना है. और शून्यका गुणा भी प्राप्त चला आता है इस कारण शून्यपरिकर्मके सूत्रके अनुसार शून्य गुणक होनेपर शून्यका भाग प्राप्त है. इस कारण राशि जैसाका तैसा रह गया. १४ चौदह यही अज्ञात राशि है.॥

प्रश्नकर्ताके कहनेके अनुसार विधि किया तब भी अज्ञात राशि १४ चौदह ही आता है. क्योंकि १४ चौदहको शून्यसे गुणा करनेसे यद्यपि राशि शून्य हो जाना चाहिये तथापि विधि करना अभी शेष है इस कारण राशि १४ + ० को चिन्तना कर लिया. फिर अपना आधा उसमें जोड़ा. तब २१ + ० ऐसा रूप हुआ. फिर तीन ३ से गुणा किया तब ६३ + ० ऐसा रूप हुआ. फिर शून्य० का भाग दिया तब ६३ + ० पूर्वोक्त रीतिके अनुसार राशि जैसा था, वैसा ही रहा. क्योंकि जहां शून्य गुणक होता है वहाँ यदि शून्य० भाजक हो जाय तब राशिमें विकार नहीं होता है. इस कारण. यही

६३ दृष्ट राशि हुआ । ॥ इष्टकर्मकी रीतिसे भी यही राशि प्राप्त होता है । इस शून्यपरिकर्मष्टकका ग्रहगणितमें बहुत काम पड़ता है । ॥ इष्टशून्यप.क०

अथ व्यस्तविधौ करणसूत्रं वृत्तद्वयम्-

अब व्यस्तविधि करनेकी रीति दो श्लोकोमें कहते हैं-

छेदं गुणं गुणं छेदं वर्गं मूलं पदं कृतिम् ॥

ऋणं स्वं स्वमृणं कुर्याद्दृश्ये राशिप्रसिद्धये ८

अन्वयः - विलोमविधौ । राशिप्रसिद्धये । छेदम् । गुणम् । प्रकल्प्य । गुणम् । छेदम् । प्रकल्प्य । वर्गम् । मूलम् । प्रकल्प्य । मूलम् । कृतिम् । प्रकल्प्य । ऋणम् । स्वं । प्रकल्प्य । दृश्ये । विधिम् । कुर्यात् ॥ ८ ॥

अर्थः - विलोमविधिमें राशि जाननेके वास्ते हरको गुण कल्पना करे और गुणको हर कल्पना करे. वर्गको मूल कल्पना करे. मूलको वर्ग कल्पना करे. तथा घटाने योग्य अङ्कको जोड़ने योग्य अङ्क कल्पना करे. और जोड़ने योग्य अङ्कको घटाने योग्य अङ्क कल्पना करे. फिर विधि करे तो दृष्ट राशिकी प्रसिद्धि होती है ।

यदि भिन्न अङ्कोंका विलोम करना होय तो:-

अथ स्वांशाधिकोने तु लवाढ्योनो हरो हरः ॥

अंशस्त्वधिकृतस्तत्र विलोमे शेषमुक्तवत् ॥ ९ ॥

अन्वयः - अथ । स्वांशाधिकोने । तु । लवाढ्योनः । हरः । हरः । स्यात् । अंशः । तु । अविहतः । ज्ञेयः । शेषम् । विलोमे । उक्तवत् । कार्यम् ॥ ९ ॥

अर्थः - यदि अपना अंश अधिक हीन होय तो अंशहीन होनेपर अंशकी लवमें जोड़कर हर कल्पना करे. और अंशअधिक होनेपर अंशकी हरमें घटाकर शेषको हर कल्पना करे. और अंश

जैसाका तैसा रखै. फिर शेष विधि जो विलोममें कहा है सो करै. ९

अत्रोद्देशकः — विलोम विधिके विषयमें उदाहरण.—

यस्त्रिघ्नस्त्रिभिरन्वितः स्वचरणैर्भक्तस्ततःसप्तभिः

स्वत्र्यंशेनविवर्जितः स्वगुणितो हीनो द्विपञ्चाशता ॥

तन्मूलेऽष्टयुते हृतेऽपि दशभिर्जातं द्वयं ब्रूहि तं

राशिं वेत्सि हि चञ्चलाक्षि विमलां बाले विलोमक्रियां १०

अन्वयः — हे बाले । चञ्चलाक्षि । । चेत् । विमलाम् । विलोमक्रियाम्

। वेत्सि । तर्हि । यः । राशिः । त्रिघ्नः । त्रिभिः । स्वचरणैः । अन्वि-

तः । ततः । सप्तभिः । भक्तः । स्वत्र्यंशेन । विवर्जितः । स्वगुणितः ।

द्विपञ्चाशता । हीनः । तन्मूले । अष्टयुते । दशभिः । हृते । अपि

। द्वयम् । जातम् । तम् । राशिम् । ब्रूहि ॥ १० ॥

अर्थः — हे सोलह वर्षकी उमर वाली चञ्चल नेत्रवाली ! यदि तु-

म शुद्ध विलोमकी रीति जानती होतौ जिस राशिको तीन ३ से गु-

णा किया फिर अपने तीन चरणोंसें युक्त किया. तदनन्तर ७ सा-

तका भाग दिया तब जो राशि हुआ उसका तृतीयांश $\frac{1}{3}$ उसमें घटा-

या फिर जो राशि हुआ. उसका वर्ग करके उसमें ५२ बावन घटाया

तब जो शेष रहा उसका मूल लेकर आठ ८ जोड़ दिये. तदनन्तर

दशका १० भाग देने पर भी दो २ लब्धि होता है. तौ कहो वह कौन रा-

शि है ? कि जिसमें पूर्वोक्त विधि करने पर भी दो २ लब्धि होता है. १०

न्यासः गुणः ३ क्षेपः $\frac{3}{4}$ ।

भाजकः ७ । ऋणम् $\frac{1}{3}$ वर्गम् — ऋणम् ५२

मूलम् — क्षेपः ८ हरः १० ।

दृश्यम् २ यथोक्तकरणेन जातो राशिः २८ ॥

इति व्यस्तविधिः ।

फैलाव — यहाँ दृश्य राशि २ दो है. उसको दशसे गुणा किया तब

२० बीस हुआ। उसमें आठ ८ घराये तब १२ बारह शेष रहे। उनका वर्ग किया तब १४४ एक-सौ चौवालीस हुए। उनमें बावन ५२ जोड़े तब १९६ एकसौ छियानवे हुए। इनका मूल लिया तब १४ चौदह हुए। इसमें अपना तृतीयांश युक्त करना है इस कारण अंश १ एकको हर ३ तीनमें घराया तब दो २ रहा इनका १४ चौदह में भाग लिया तब ७ सातका लब्धि हुआ। यह १४ चौदहमें जोड़ दिये। तब २१ हुआ। इनको ७ सातसे गुणा किया तब १४७ एकसौ सैंतालीस हुए। अब इस राशिका त्रिगुणित चतुर्थींश अपनेमें घटाना है इस कारण हर ४ चारमें अंश तीन ३ का जोड़ दिया तब ७ सात हर हुआ। अंशको अविकृत रहन दिया, तब $\frac{१४७}{१}$ $\frac{३}{७}$ ऐसा रूप हुआ। तब भागापवाद $\frac{१४७}{१}$ किया तब $\frac{५८८}{७}$ ऐसा रूप हुआ। अब अंशमें हरका भाग दिया $\frac{३}{७}$ तब ८४ चौरासी हुए। यही १४७ में अपना चतुर्थींश त्रिगुणित घटानेसे शेष रहता है। अब ३ तीनका भाग दिया तब २८ अठाईस लब्धि हुआ। यही अज्ञातराशि है ॥

अज्ञातराशिको प्रश्न कर्ताके कहनेके माफक गुणा इत्यादि करनेसे दृश्य राशि दो २ मिलजाता है। जैसे- अज्ञातराशि २८ अठाईसको तीन ३ से गुणा किया तब ८४ चौरासी हुआ। अब अपना चतुर्थींश त्रिगुणित चौरासीमें युक्त करना है इस कारण $(\frac{३}{७})$ चौरासीके चतुर्थींश २१ इकीसको त्रिगुणित करके चौरासीमें जोड़ा तब १४७

दृश्य
२ (आलाप) (कल्पना)
गुणक ३ भाजक
युक्त $\frac{३}{४}$ अन्तर
भाजक ७ गुणक
अन्तर $\frac{१}{३}$ युक्त
वर्ग — मूल
अन्तर ५२ युक्त
मूल — वर्ग
युक्त ८ अन्तर
भाजक १० गुणक

(आलाप)

गुणक ३
युक्त $\frac{३}{४}$
भाजक ७
अन्तर $\frac{१}{३}$
वर्ग —
अन्तर ५२
मूल —
युक्त ८
भाजक १०

अज्ञातराशि
२८

एकसौ सैंतालीस हुए. इसमें सात ७ का भाग दिया तब २१ इकीस लब्धि हुए. इसमें अपना तृतीयांश ७ सात घटाया तब १४ चौदह रहे. इनका वर्ग किया तब १९६ एकसौ छियानवे हुए. इसमें ५२ बान घटाया तब १४४ एकसौ चौवालीस रहे. इनका मूल लिया तब १२ बारह मिले. इसमें ८ आठ जोड़ा तब २० बीस हुए. इसमें १० दशका भाग देनेसे वही २ दो दृश्य राशि लब्धि मिला.

इति व्यस्तविधिः

अथेष्टकर्मसु करणसूत्रं वृत्तम्.

इष्टकर्म करनेकी रीति एक श्लोकमें कहते हैं:-

उद्देशकालापवदिष्टराशिः क्षुण्णो हतोऽंशैरहितो युतो वा ।

इष्टाहतं दृष्टमनेन भक्तं राशिर्भवेत्प्रोक्तमितीष्टराशिः १०

अन्वयः - इष्टराशिः । उद्देशकालापवत् । क्षुण्णः । हतः । अंशैः ।

रहितः । वा । अंशैः । युतः । कार्यः । अनेन । इष्टाहतम् । दृष्ट-

म् । भक्तम् । राशिः । भवेत् । इति । इष्टराशिः । प्रोक्तम् ॥ १० ॥

अर्थः - इष्टकर्ममें कोई इष्ट कल्पना करके उसको प्रश्नकर्त्ताके कहनेके अनुसार गुणा करे. भाग देय. अपने अंशोंसे रहित करे. अथवा युक्त करे. जो राशि सिद्ध हो, उसकी इष्टसे गुणा किये हुए दृष्ट राशिमें भाग देय जो लब्धि हो वही राशि होता है. इष्ट राशि इस प्रकार आचार्योंने कहा है. ॥ १० ॥

अत्रोद्देशकः - इष्टकर्मके विषयमें उदाहरण:-

पञ्चमः स्वत्रिभागीनो दशभक्तः समन्वितः ।

राशित्र्यंशार्द्धपादैः स्यात्कोराशिद्वयूनसप्ततिः ॥ ११ ॥

अन्वयः - पञ्चमः । स्वत्रिभागीनः । दशभक्तः । राशित्र्यंशार्द्ध-

पादैः । समन्वितः । यः । राशिः । द्वयूनसप्ततिः । भवति । सः ।

राशिः । कः ॥ ११ ॥

अर्थः—५ पाँचसे गुणाकर अपना तीसरा भाग घटाया फिर दशका भाग देकर कल्पितराशिका अपना तीसरा अंश, आधा, चतुर्थीश जो डेढ़नेसे जो राशि ६८ अडसठ होता है वह कौन राशि है ? ॥ ११ ॥

न्यासः गुणः ५ स्वत्रिभागः ३ हरः १०

राश्यंशाः $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ दृश्यम् ६८

अत्र किल कल्पितराशिः ३ पञ्चमः १५ स्वत्रिभागोनः

१० दशभक्तः १ कल्पित ३ राशेरुयंशार्द्धपादैः $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$

समन्वितो हरो जातः $\frac{10}{3}$ अथ दृष्टम् ६८ इष्टेन गु-

णितम् २०४ हरेण $\frac{10}{3}$ भक्तं जातो राशिः ४८

एवं सर्वत्रोदाहरणे राशिः केनचिद्गुणितो भक्तो

वा राश्यंशेन रहितो युतो वा दृष्टस्तत्रेष्टं राशिं

प्रकल्प्य तस्मिन्नुद्देशकालापवत्कर्मणि कृते य-

न्निष्पद्यते तेन भजे दृष्टमिष्टगुणं फलं राशिः स्यात्

फैलाव- यहां गुणक ५ पाँच है और अपना तृतीयांश $\frac{1}{3}$ घटा है

और भाजक १० दश है और राशिके $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ तृतीयांश, आधा,

चतुर्थीश युक्त है और दृश्य राशि ६८ अडसठ है अब यहाँ ऊप-

रोक्त नियमके अनुसार दृष्टराशि ३ तीनको कल्पना किया इसको

प्रश्न कर्ताके कहनेके अनुसार पहले ५ पाँचसे गुणा किया तब १५

पन्दरह हुए इसमें अपना तीसरा अंश ५ पाँच घटाया तब १० द-

शशेष रहे इसमें दश १० का भाग दिया तब १ एक लब्धि हु-

आ अब कल्पित राशि तीन ३ का तीसरा अंश और आधा त-

था चौथा अंश लब्धिमें जोड़ना है इसकारण पहले सब अंशोंको

समच्छेद किया अर्थात् पहली राशिके हरसे अपने हर अंशको

छोड़कर अन्य राशियोंके हर और अंशोंको गुणा किया इसी प्र-

कार जितनी राशि हैं सबके हरोंसे अपने २ हर अंशोंको छोड़कर
 अन्य राशियोंके हर अंशोंको गुणा किया तब $\frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8}$
 $\frac{3}{2} \times \frac{9}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{243}{8}$ $\frac{27}{8} \times \frac{9}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{243}{8}$ $\frac{27}{8} \times \frac{9}{2} \times \frac{9}{2} = \frac{243}{8}$ ऐसा
 रूप हुआ. इनके अंशोंको जोड़ा तब $\frac{243}{8}$ ऐसा रूप हुआ. यहाँ
 छः ६ का परिवर्तन दिया तब $\frac{108}{8}$ ऐसा रूप हुआ. फिर दृष्ट ३ ती-
 नसे दृष्ट ६८ अडसठको गुणा किया तब २०४ दोसौ चार हु-
 ए. इसमें पहली राशि $\frac{108}{8}$ का भाग दिया अर्थात् $\frac{108}{8} \times \frac{204}{108} = \frac{204}{8}$ य-
 हां भाजकके हर अंशका परस्पर परिवर्तन किया $\frac{4}{9} \times \frac{204}{9}$ अब
 अंशको अंशसे और हरको हरसे गुणा किया तब $\frac{204}{9}$ ऐसा
 रूप हुआ. यहाँ अंशमें हरका भाग दिया तब ४८ अडतालीस
 लब्धि हुआ. यही ४८ वह राशि है कि जिसमें पूर्वोक्त गणितक्रिया
 करनेसे ६८ अडसठ होता है. क्यों कि जब ४८ अडतालीसको
 पांचसे गुणा किया तब २४० दोसौ चालीस हुआ. इसमें अपना तृ-
 तीयांश ८० अस्सी घटाया तब १६० एकसौ साठ शेष रहा. इसमें
 दश १० का भाग दिया तब १६ सोलह लब्धि हुआ. इसमें अपना
 अर्थात् ४८ अडतालीसका तृतीयांश १६ सोलह और आधा २४
 और चतुर्थांश १२ बारह $\frac{16}{2} \times \frac{16}{2}$ जोड़ा तब वही अडसठ ६८ होता है.
 इसी प्रकार सर्वत्र उदा- $\frac{24}{12}$ हरणोंमें जो फल होता है वही अ-
 भीष्ट राशि होता है. ॥ ६८

अपरोदाहरणम्- दूसरा उदाहरण. इसमें एक हाथी
 और तीन ३ हस्तिनी यह ४ चार राशि दृष्ट है. इस कारण
 इसको दृष्ट जाति उदाहरण कहते हैं:-

यूथार्द्धं सत्रिभागं वनविवरगतं कुञ्जराणाञ्च दृष्टं ।
 षड् भागाश्चैव नद्यां पिबति च सलिलं सप्तमांशेन मिश्रः ॥
 पद्मिन्यां चाष्टमांशः स्वनवमसहितः क्रीडते सानुरागो ।

नागेन्द्रो हस्तिनीभिस्तिसृभिरनुगतः का भवेद्यूथसङ्ख्या

॥ १ ॥ क्षेपकमिदम् ॥

अन्वयः - कुञ्जराणाम् । सत्रिभागम् । यूथार्द्धम् । वनविवरगतम् । दृष्टम् । षड्भागाः । सप्तमांशेन । मिश्रः । च । नद्याम् । सलिलम् । पिबति । एवं । तथा । स्वनवमसहितः । अष्टमांशः । च । पद्मिन्याम् । सलिलम् । पिबति । तथा । तिसृभिः । हस्तिनीभिः । अनुगतः । नागेन्द्रः । सानुरागः । क्रीडते । तर्हि । यूथसङ्ख्या । का । भवेत् ? ॥ १ ॥

अर्थः - हे मित्र ! हाथियोंका एक समूह था. उसमें अपने तृतीयांशसहित ३ आधा ती वनकी गुफामें जाता हुआ हमने देखा. और सात ७ में ३ भाग करके सहित छठा भाग भी ६ नदीमें जल पीताथा. और अपने नवम भाग करके सहित आठमा ८ भाग ६ भी कमलोंसे भरी हुई तलावमें जल पीताथा. और ३ तीन हथिनियोंके साथ १ एक गजराज बड़े आनन्दसे क्रीडा करताथा. ती कहो सब हाथियोंकी क्या संख्या हुई ? ॥ १ ॥

न्यासः $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ दृश्यम् ४

$\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$

एषां सवर्णनं हाभ्यामपवर्तितम् $\frac{3}{2}$ $\frac{4}{2}$ $\frac{5}{2}$

पुनरेषां सवर्णनं नवभिरपवर्तितम् $\frac{349}{242}$

इदमिष्टराशेः शोधितम् $\frac{1}{2}$

अनेन दृष्टे ४ दृष्टगुणिते भक्ते जाता हस्ति संख्या १०००

फैलाव - उपरोक्त रीतिके अनुसार $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ इन सब राशियोंका भागानुबन्धकी रीतिसें सवर्णन किया $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6}$ तब $\frac{4}{2}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{3}{2}$

ऐसा रूप हुआ यहां दोरका अपवर्तन दिया तब $\frac{2}{3} \frac{8}{29} \frac{5}{36}$ ऐ
सा रूप हुआ. इसको समच्छेद $\frac{2}{3} \frac{93}{63} \frac{15}{900} = \frac{83}{63} \frac{93}{63}$
 $\frac{395}{2260} = \frac{9592}{2260} \frac{832}{2260} \frac{395}{2260}$ करके जोड़ा तब $\frac{3251}{2260}$

ऐसा रूप हुआ. फिर ६ नौका परिवर्तन दिया तब $\frac{259}{252}$ ऐसा रूप हु
वा. अब यूथसङ्ख्या एकमें घटाया तब $\frac{259}{252} \frac{9}{9} = \frac{259}{252} \frac{252}{252} =$
 $\frac{9}{252}$ ऐसा रूप हुआ. तब इष्ट १ एकसे गुणित दृश्य ४ चारमें ड-
सका भाग लिया तब $\frac{9}{252} \frac{8}{8} = \frac{252}{9} \frac{8}{9} = 9000$ एक
हजार आठ हुआ. यही हस्तियोंके यूथकी संख्या है. क्योंकि अ-
पने तृतीयांश सहित आधा ६७२ अर्थात् छः सौ बहत्तर ६७२
ती बानकी गुफामें और सप्तम भाग सहित छटा भाग अर्थात् १६२
१६२ एकसौ बानवे नदीमें जल पीता था. और नवम भाग- ४
सहित आठमा भाग १४० अर्थात् एकसौ चालीस कमलोंके १००८
तालावमें जल पीता था और तीन हस्तियोंके सङ्ग एक हस्ती,
अर्थात् चार ४ कीड़ा करते थे. सबको जोड़ा तब वही एक हजार
आठ १००८ हुआ.॥ यह क्षेपक श्लोक है.

अपरोदाहरणम्— इष्टकर्मके ही विषयमें तीसरा उदाहरण.

अमलकमलराशेरुच्यंशपञ्चांशषष्ठैः ।

त्रिनयनहरिसूर्यायेनतुर्ग्येणचार्या ॥

गुरुपदमथषड्विः पूजितं शेषपद्मेः ।

सकलकमलसङ्ख्यां क्षिप्रमारव्याहि तस्य ॥२॥

अन्वयः— हे मित्र । येन । अमलकमलराशेः । अंशपञ्चांशषष्ठैः ।
त्रिनयनहरिसूर्याः । पूजिताः । तुर्ग्येणच । आर्या । पूजिता । अ-
थ । षड्विः । शेषपद्मेः । गुरुपदम् । पूजितम् । तस्य । सकलकमलस-
ङ्ख्याम् । क्षिप्रम् । आरव्याहि ॥ २ ॥

अर्थः- हे मित्र! जिसमें सुन्दर कमलोंकी राशिमेंसे तीसरे भागसे शिवजीका, पाँचवमें भागसे विष्णुका और छठे भागसे सूर्यका तथा चौथे भागसे देवीका पूजन किया और बाकीकिये हुए छः कमलोंसे गुरुके चरणारविन्दोंका पूजन किया तब कहो कि उसके सब कमलोंकी क्या सङ्ख्या थी ॥ २ ॥

न्यासः $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$ दृश्यम् ६ ।

अत्रेष्टराशिं १ प्रकल्प्य प्राग्वज्जातोरशिः १२०

फैलाव- यहाँ ऊपरोक्त नियमके अनुसार $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{8}$ इन सबका सवर्णन करनेके वास्ते समच्छेद किया तब $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{3}{8}$
 $= \frac{4}{12}$ $\frac{9}{12}$ $\frac{15}{12}$ $\frac{15}{12}$ $= \frac{30}{12}$ $\frac{90}{12}$ $\frac{45}{12}$ $\frac{45}{12}$ $= \frac{120}{12}$ $\frac{120}{12}$
 $\frac{60}{360}$ $\frac{90}{360}$ ऐसा हुआ. सब अंशोंका जोड़ दिया तब $\frac{342}{360}$
 ऐसा रूप हुआ. यहाँ छः ६ का परिवर्तन दिया तब $\frac{57}{60}$ ऐसा रूप
 हुआ. इसको राशि कमलोंकी १ एकमें घटाया तब $\frac{57}{60}$ $\frac{1}{1}$ $= \frac{57}{60}$
 $\frac{57}{60} = \frac{3}{4}$ तीनके नीचे ६० साठ हर शेष हुआ. इसमें तीनका
 परिवर्तन दिया तब $\frac{1}{2}$ ऐसा रूप हुआ. इसका दृष्टराशि १ से
 गुणित दृश्य ६ में भाग दिया तब $\frac{1}{2}$ $\frac{6}{6} = \frac{30}{6}$ $\frac{5}{1}$ ऐसा रूप हुआ.
 अंशोंको परस्पर गुणा किया तब १२० लब्धि हुआ. यही कमलोंकी वह राशि है, कि जिसमेंसे सर्वत्र पूजन किया था. क्यों कि
 राशिका तीसरा भाग अर्थात् ४० चालीस कमल शिवजीको चढ़ाये;
 और पांचवें भाग अर्थात् २४ चौबीस कमलोंसे विष्णु भगवानका पू-
 जन किया. और छठे भाग अर्थात् २० बीस कमलोंसे सूर्यका
 पूजन किया. और चौथा भाग अर्थात् ३० तीस कमलोंसे दु-
 र्गाका पूजन किया. बाकी छः ६ कमलोंसे गुरुजीका पूजन
 किया. तब सबको जोड़ा तब वही १२० राशि हुआ. ॥

४०
 २४
 २०
 ३०
 ६
 १२०

अन्यदुदाहरणम् - इष्टकर्मके विषयमें और उदाहरण -

हारस्तारस्तरुण्यानिधुवनकलहे मौक्तिकानां विशीर्णो ।

भूमौ यातस्त्रिभागः शयनतलगतः पञ्चमांशोऽस्य दृष्टः ॥

प्राप्तः षष्ठः सुकेश्या गणक दशमकः सङ्गृहीतः प्रियेण ।

दृष्टं पट्टं च सूत्रे कथय कतिपयैर्मौक्तिकैरेष हारः ॥ ३ ॥

अन्वयः - हे गणक ! निधुवनकलहे । तरुण्याः । मौक्तिकानाम् ।

। तारः । हारः । विशीर्णः । ततः । त्रिभागः । भूमौ । यातः । अस्य ।

पञ्चमांशः । शयनतलगतः । दृष्टः । षष्ठः । सुकेश्या । प्राप्तः । दश-

मकः । प्रियेण । सङ्गृहीतः । पट्टम् । सूत्रे । दृष्टम् । कतिपयैः ।

मौक्तिकैः । एष हारः । निर्मितः । इति । त्वम् । कथय ॥ ३ ॥

अर्थः - हे गणक ! मैथुनके रुगडेमें किसी बालाका मोतियों-

का हार टूट गया. सो उसमें मोतियोंका तीसरा भाग तो सामने पृ-

थ्वीमें गिरा. और पांचवा भाग शय्याके नीचे लुडक गया ऐसा दे-

खनेमें आया. और छठा ६ भाग उसी श्यामाने बीन लिया. तथा

दशमा भाग पतिने बीना. और छः ६ सूक्ता सूत्रमें रह गये. तो क-

हो कितने मोतियोंका वह हार बनाया गया था ? ॥ ३ ॥

अत्रेष्टराशिंप्रकल्प्य प्राग्वज्जातो राशिः ३० इदं क्षेपकं

फैलाव - यहाँ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ = दृष्ट ६ पूर्वोक्त नियमके अनु-

सार सवर्णन करनेके अर्थ समच्छेद किया $\frac{1}{3}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{5}$ $\frac{3}{6}$ =

$\frac{4}{5}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{9}{10}$ $\frac{1}{2}$ = $\frac{3}{5}$ $\frac{9}{10}$ $\frac{9}{10}$ $\frac{2}{5}$ = $\frac{300}{1000}$

$\frac{900}{1000}$ $\frac{900}{1000}$ $\frac{800}{1000}$ तब ऐसा रूप हुआ. अब सब अंशोंकी जी-

डा तब $\frac{600}{1000}$ ऐसा रूप हुआ. यहाँ बारह १२ का अपवर्तन दिया.

तब $\frac{600}{1000}$ फिर पन्द्रह १५ का अपवर्तन दिया तब $\frac{4}{5}$ ऐसा रूप हु-

आ. इस मोतियोंकी राशि १ एकमें घटाया तब $\frac{4}{5}$ $\frac{1}{5}$ = $\frac{4}{5}$ $\frac{1}{5}$ =

$\frac{1}{5}$ ऐसा रूप हुआ. इसका इष्ट १ एकसे गुणित दृष्ट ६ छः में

भाग दिया तब $\frac{1}{2} \times \frac{6}{9} = \frac{1}{3} \times \frac{6}{9} = 30$ लब्धि हुवा. यही हारके मोतियोंकी सङ्ख्या है ॥ क्यों कि, तीस ३० मेंसें तीसरा भाग अर्थात् दश १० तो पृथ्वीमें गिरे. और पांचवा भाग अर्थात् ६ छः मोती शय्याके नीचे गिरे. और छटा भाग अर्थात् ५ पाँच मोती बालाने बीने. और दशवा भाग अर्थात् ३ तीन मोती पतिने बीने. और छः ६ डोरेमें रहगये. सबको जोडा तब वही २० २० २० २० २० ३० तीस मोती हुए ॥ यह क्षेपक श्लोक है ॥

अथ शेषजात्युदाहरणम् - इष्टकर्ममें शेष जाति कहते हैं :
 सार्द्धं प्रादात्प्रयागे नवलवयुगलं योऽवशेषाच्च काश्यां
 शेषाङ्घ्रिः शुल्कहेतोः पथि दशमलवान् च शेषादुयायाम् ।
 शिष्टानिष्कविषष्टिर्निजगृहमनया तीर्थपान्थः प्रयातः

तस्य द्रव्यप्रमाणं वद यदि भवता शेषजातिः श्रुतास्ति ४
 अन्ययः— हे मित्र ! । यदि । भवता । शेषजातिः । श्रुता । अस्ति ।
 तदा । यः कश्चित् । तीर्थपान्थः । धनात् । स्वार्द्धम् । प्रयागे । प्रादात् ।
 अवशेषात् । नवलवयुगलम् । काश्याम् । प्रादात् । शेषाङ्घ्रिः ।
 पथि । शुल्कहेतोः । प्रादात् । शेषात् । षट् । दशमलवान् । च ।
 गयायाम् । प्रादात् । तथापि । निष्कविषष्टिः । शिष्टा । अनया ।
 निजगृहम् । प्रयातः । तर्हि । तस्य । द्रव्यप्रमाणम् । वद ॥ ४ ॥

अर्थः— हे मित्र ! यदि तुम इष्टकर्ममें शेष जाति जानते हो तो यह बताओ कि, यदि कोई तीर्थयात्रा करनेवालेनें अपने धनमेंसें आधा $\frac{1}{2}$ प्रयागमें दे दिया. शेषमेंसें द्विगुणित नवम भाग $\frac{2}{3}$ का शीजीमें दे दिया. फिर जो शेष रहा उसमेंसें चौथा $\frac{1}{4}$ भाग मार्गमें किरायेका दे दिया. तब जो शेष रहा उसमेंसें छः ६ गुणित दशम $\frac{6}{10}$ भाग गयाजीमें दे दिया. तब भी ६३ तिरेसठ निष्क बच रहे. उनको खर्च करके अपने घर पहुँच गया. तो कहो उस यात्रीके पास सब

रूपया कितना था ? ॥ ४ ॥

न्यासः $\frac{1}{2}$ दृश्यम् ६३ अत्ररूपं १ राशिं प्रकल्प्य
 $\frac{2}{9}$ भागान्शेषान् शेषादपास्य अथवा
 $\frac{1}{8}$ भागापवाहविधिना भागानयनेन
 $\frac{6}{10}$ सवर्णिते जातम् ६०

अनेन दृष्टे ६३ इष्टगुणिते भक्ते जातं द्रव्यप्रमाणम् ५४०
 इदं विलोमसूत्रेणापि सिद्ध्यति ॥

फैलाव - यहाँ राशि १ एक कल्पना किया उसमें इन सब भागोंको
 $\frac{1}{2}$ क्रमसे अर्थात् पहले १ एकमें आधा, फिर उस आधेमें द्विगुणित
 $\frac{2}{9}$ अपना नवम भाग घटाया फिर जो शेष रहा उसमें अपना चौ-
 $\frac{1}{8}$ था भाग घटाया. जो शेष रहा उसमें अपना छः ६ से गुणित
 $\frac{6}{10}$ दशम भाग घटाया अथवा भागापवाहकी विधिसे सवर्णित
 किया तब ६० सातके नीचे साठ हर हुआ. उसका इष्टसे गु-
 णा किये हुए ६३ में भाग लिया अर्थात् $\frac{60}{9} \times \frac{63}{9} = \frac{60}{9} \times \frac{63}{9} =$
 ३७८० ऐसा हुआ. यहाँ हर सातका भाग दिया तब ५४० पा-
 चसौ चालीस हुआ. यहाँ यही राशि है. अर्थात् यही धन उस
 यात्रीके पास था. क्यों कि आधा अर्थात् २७० दोसौ सत्तरती प्रयागमें
 दिया. और दोसौ सत्तरका नवमा भाग द्विगुणित अर्थात् ६० साठ रूपया
 काशीमें दिया. और साठको घटाकर २७० में से जो बाकी रहा उ-
 सका चौथा भाग अर्थात् २१० का चौथा भाग ५२ $\frac{1}{2}$ साठे २७०
 बावन रूपये मार्गमें दिये. तब जो शेष रहा उसका षड्- ५२ ॥
 गुणित दशमा भाग अर्थात् १५७ $\frac{1}{2}$ एकसौ साठे सत्तावनका ९४ ॥
 षड्गुणित दशमा भाग ९४ $\frac{1}{2}$ साठे चौरानवे रूपया गयामें दिया. ६३ ॥ ५४०

तब तिरेसठ ६३ बचे. उनको स्वर्चकर घर पहुँचा. सबका जोड़ दिया वही ५४० हुआ. यह पूर्वोक्त विलोमकी रीतिसे भी सिद्ध होता है.

अत्र कस्यचित्पद्यम्- किसीने इस गणितका दूसरा प्रकार भी कहा है:-

छिद्वातभक्तेन लवोनहारघातेन भाज्यः प्रकटारख्यराशिः राशिर्भवेच्छेषलवेतथेदं विलोमसूत्रादपि सिद्धिमेति ॥ १ ॥

अन्वयः- छिद्वातभक्तेन । लवोनहारघातेन । प्रकटारख्यराशिः । भाज्यः । तदा । शेषलवे । राशिः । भवेत् । तथा । इदम् । विलोमसूत्रेण । अपि । सिद्धिम् । एति ॥ १ ॥

अर्थः— अथवा जितने हर हों, उनको परस्पर गुणा करें. जो राशि हो उसका अंशोंसे घटाये हुए हरोंके गुणा करनेसे जो राशि प्राप्त हो उसमें भागदेय. जो लब्धि हो उसका दृश्य राशिमें भागदेय. जो अङ्क निष्पन्न उसके हरका अपने अंशमें भागदेनेसे जो लब्धि हो वही अज्ञातराशि होता है । यह विधि करनेसे जो फल आता है वही फल विलोम विधि इत्यादि विधि करनेसे भी आजाता है. ॥ १ ॥

उदाहरणम्- ऊपरोक्त रीतिके विषयमें उदाहरण.

पद्माक्ष्याप्रियकल्पिता वसुलवा भूषाललाटीकृता ।

येच्छेषात्रिगुणाद्रिभागरचिता न्यस्तास्तनान्तःसृजि ॥

शेषार्द्धभुजनालयोर्मणिगणः शेषाधिकसूत्र्याहतः ।

काञ्च्यात्मा मणिराशिमाशुवदमेवेण्यांहियत्षोडश ॥ १ ॥

अन्व०- हे सखे! यदि । पद्माक्ष्या । प्रियकल्पिता । भूषा । वसुलवा । ललाटी । कृता । यच्छेषात् । त्रिगुणाद्रिभागरचिता । भूषा । स्तनान्तः । सृजि । न्यस्ता । शेषार्द्धम् । भुजनालयोः । न्यस्तम् । शेषाधिकः । सूत्र्याहतः । मणिगणः । काञ्च्यात्मा । कृतः । यत्षोडश ॥

हि। वेण्याम्। न्यस्ताः। तर्हि। त्वम्। मे। मणिराशिम्। वद ॥ १ ॥

अर्थ— हे मित्र ! किसी पुरुषने अपनी प्रियाको मणियोंका आभूषण बनाकर दिया. उस कमलवत् नेत्रवाली कामिनीने उस आभूषणमेंसे आठमा^१/_८ भागसे बनेहुएकीती मस्तक पहरा. और जो शेष बचा उसके तिगुने सातवे भागसे^३/_८ बनेहुएकी स्तनोंके मध्यभागमें माला के स्थानमें शृङ्गार किया तब जो शेष बचा उसके आधे^१/_२ से बने हुएकी बाजूबन्दके स्थानमें शृङ्गार किया. फिरभी जो बच रहा उसके तिगुने चौथे भाग^३/_८ से बनेहुएकी कमरमें शृङ्गार किया तब भी मोलह १६ मणिका आभूषण बचा. उससे वेणीमें शृङ्गार किया तो कहो कि वह कितने मणियोंसे जटित आभूषण थे ॥ १ ॥

न्यासः $\frac{1}{8}$ $\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{8}$ दृश्यम् १६

यथोक्त करणोन जातो मणिराशिः २५६

यद्वा पूर्ववदिष्टकर्मणा विलोमादिना प्रभाग जात्या च जातो मणिराशिः २५६ ॥ इदं क्षेपकम् ॥

फैलाव— ऊपर कहेहुए नियमके अनुसार सब हरींको परस्पर गुणा किया तब ४४८ चारसौ अड़तालीस हुए. फिर अपने २ अंशको अपने २ हरमें घटाया तब ७, ४, १, १, ऐसा रूप हुआ. इनको परस्पर गुणा किया तब २८ अठईस हुए. इसमें भिन्न भागकी रीतिसे पहले हरींके गुणनफल ४४८ का भाग दिया (भाजक) ४४८ (भाज्य) २८ $\frac{१}{४४८}$ $\frac{२८}{१}$ यहाँ २८ से अपवर्तन किया तब १६ ऐसा रूप हुआ. इसका दृश्यराशि १६में भाग लिया. $\frac{१६}{१} = \frac{१६}{१} \frac{१६}{१}$ = २५६ तब दोसौ छप्पन्न फल हुआ. अथवा पूर्वकही हुई इष्टकर्मकी रीतिके तथा विलोमकी रीतिके और प्रभाग जातिकी रीतिके करनेसे भी २५६ वही फल होताहै ॥

अथविश्लेषजात्युदाहरणम्- अब अन्तर करनेके विषयकी जातिका उदाहरण दिखलाते हैं ॥

पञ्चांशोलिकुलात्कदम्बमगमत्र्यंशंशिलीन्ध्रंतयो
विश्लेषत्रिगुणो मृगाक्षिकुटजं दोलायमानोऽपरः ॥
कान्ते केतकमालतीपरिमलप्राप्तैककालप्रिया-

दूताहूत इतस्ततो भ्रमति खे भृङ्गोऽलिसंख्यांवद ॥४॥

अन्यः- हे सखे ! । अलिकुलात् । पञ्चांशः । कदम्बम् । अग-
मत् । त्र्यंशम् । शिलीन्ध्रम् । अगमत् । तयोः । विश्लेषः । त्रिगु-
णः । कुटजम् । अगमत् । हे मृगाक्षि ! हे कान्ते ! केतकमालतीप-
रिमलप्राप्तैककालप्रियादूताहूतः । अपरः । भृङ्गः । दोलायमानः सन्
। खे । इतस्ततः । भ्रमति । तर्हि । अलिसंख्याम् । वद ॥ ४ ॥

अर्थः- हे प्रिये ! भ्रमरोंका एक समूह था. उसमेंसे पाँचमा भाग
१/५ ती कदम्बपर चला गया. और तीसरा भाग ३/५ शिलीन्ध्रपर चला ग-
या और उन दोनों भागोंका जो अन्तर करनेसे शेष रहता है वह भाग
त्रिगुणित कुटजपर चला गया. हे हरिणीके समान नेत्रवाली प्रिये ! के-
तकी और मालतीके सुगन्धको एकही समय प्राप्त हुआ जो वायु वही
प्रियाका दूत उसकरके बुलाया हुआ एक भ्रमर दोलायमान होकर आ-
काशमें इधर उधर घूमता है तो कहो वह कितने भ्रमर थे ? [एक
तरफ केतकीका वृक्ष था और एक तरफ मालतीका वृक्ष था. और दो-
नोंके गन्धसे सुगंधित वायु एकही समय चलता था. जब इधरका वायु
चले तो इधरके सुगन्धिसे भ्रमर इधर आता था. और उधरका सुग-
न्धि आता था तब उधरको जाता था. मानो इसकी दो स्त्री है. एक का-
लमें दोनोंका दूत बुलानेको आया है सो जल्दकी तरह कभी इधर जा-
ता है कभी उधर जाता है.]

न्यासः १ ३ २ दृश्यम् । १ ।

जातमलिकुलमानम् १५ एवमन्यत्राऽपि ॥

इतीष्टकर्म.

फैलाव- यहां पहले भिन्नव्यवकलनकी रीतिके अनुसार १ ३
इनका अन्तर किया अर्थात् समच्छेद किया तब $\frac{3}{1}$ $\frac{1}{3}$ ऐसा रूप
हुआ. अंश ५ पांचमें अंश ३ तीनको घटाया तब $\frac{3}{1}$ ऐसा रूप हुआ
इसे त्रिगुणा किया तब $\frac{9}{3}$ ऐसा रूप हुआ. तीन ३ से परिवर्तन दि-
या तब त्रिगुणित अन्तर $\frac{3}{1}$ हुआ अब १ ३ ३ इनका समच्छेद कि-
या तब $\frac{1}{1}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{3}{3} = \frac{1}{1}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{3}{3} = \frac{1}{1}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{3}{3}$ $\frac{3}{3}$ ऐसा
रूप हुआ. फिर योग किया तब $\frac{10}{1}$ ऐसा हुआ. इसमें ५ पाँचका
अपवर्तन दिया तब $\frac{2}{1}$ ऐसा रूप हुआ इसको इष्ट १ एकमें घटा-
या तब $\frac{1}{1}$ $\frac{2}{2} = \frac{1}{1}$ $\frac{2}{2} = \frac{1}{1}$ ऐसा रूप हुआ. इसका इष्ट १
एकसे गुणा किये हुए दृश्य १ एकमें भाग लिया $\frac{1}{1}$ $\frac{1}{1} = \frac{1}{1}$ $\frac{1}{1} =$
 $\frac{1}{1}$ तब पन्द्रह १५ लब्धि हुए. यही भ्रमरोंका समूह था. ॥

आलापः - पाँचवां भाग ३ तीन ती कदम्बपर और तीसरा भाग ५ पाँच शिलीन्ध्रपर इनका अन्तर जो हुआ दो, सो त्रिगुणित अर्थात् ६ छः भ्रमरकुटजपर और १ एक इधर उधर घूमता था. सबको जोड़ा तब वही १५ पन्द्रह हुआ ॥ इति इष्टकर्म समाप्त ॥ ॥

सङ्मणे करणसूत्रंवृत्ताद्धिम्

सङ्गमण करने की रीति आधाश्लोकमें कहते हैं:-

योगेन्तरेणोनयुतोऽर्द्धितस्तौ राशीस्मृतौ सङ्गमणारव्यमेतत्
अन्वयः - योगः । (एकदा) अन्तरेण । ऊनः । (एकदा) अन्तरे-
ण । युतः । अर्द्धितः । च । अन्तरेण । ऊनयुतः । अर्द्धितः । तौ
। राशी । स्मृतौ । एतत् । सङ्गमणारव्यम् । भवति ॥

अर्थ: — प्रभकर्ता जो योगकी सङ्ख्या कहे उसमें उसीकी कही

हुई अन्तरकी संख्या एकबार घटादेय जो शेष रहे उसका आधा करलेय तब एक राशि निकलता है. फिर उसी प्रश्न कर्तके कहेहुए योगमें उसीके कहेहुए अन्तरको जोड़कर जो राशि हो उसको आधा करनेसे जो अड़ू हो वह दूसरी राशि होती है. इस प्रकार दोनो राशि निकलते हैं. इसीको सङ्क्रमण नामसे कहते हैं.

अत्रोद्देशकः ॥ सङ्क्रमणके विषयमें उदाहरण—

ययोर्योगः शतसैकं वियोगः पञ्चविंशतिः ॥

तौ राशीवदमेव त्स वेत्ति सङ्क्रमणं यदि ॥ १ ॥

अन्वयः— हे वत्स । ययोः । योगः । सैकम् । शतम् । वियोगः । पञ्चविंशतिः । तौ । राशी । यदि । सङ्क्रमणम् । वेत्ति । तर्हि । मे । वद ॥ १ ॥

अर्थः— जिन दो राशियोंका जोड़ १०१ एकसौ एक है और घटाव २५ पचीस है. यदि सङ्क्रमण जानते हो तौ कहो. वह दोनो राशि कौन हैं ? ॥ १ ॥

न्यासः— योगः १०१ । अन्तरम् २५ । जातौ राशी

३८ । ६३ ॥

फैलाव— ऊपरोक्त नियमानुसार योगकी संख्या १०१ एकसौ एकमें पहले २५ पचीसको घटाया तब छियत्तर ७६ हुए. इनको आधा किया तब ३८ अड़तीस हुए. यह एक राशि हुआ. फिर योग १०१ में अन्तर २५ को जोड़ा. तब १२६ एकसौ छवीस हुआ. इनको आधा किया तब ६३ तिरेसठ हुआ. यह दूसरा राशि हुआ. ३८ । ६३ यही वह दोनो राशि हैं कि जिनके जोड़नेसे १०१ एकसौ एक होता है. और घटानेसे २५ पचीस होता है. क्यों कि ३८ । ६३ को जोड़ा तब १०१ एकसौ एक हुआ. और ६३ तिरेसठमें अड़तीस ३८ घटाया तब २५ पचीस शेष रहा. ॥ इति सङ्क्रमणम् ॥

अन्यत्करणसूत्रं वृत्ताहम् । राशियोंका वर्गान्तर और राशियोंका अन्तर जानकर राशियोंके जाननेकी रीति आधे श्लोकमें कहते हैं:-

वर्गान्तरं राशिवियोगभक्तं योगस्ततः प्रोक्तवदेव राशी ११

अन्वयः- वर्गान्तरम् । राशिवियोगभक्तम् । योगः । स्यात् । ततः प्रोक्तवत् । एव । राशी । ज्ञेयी ॥ ११ ॥

अर्थः- वर्गान्तरमें राशिके अन्तरका भाग देय जो लब्धि हो, उसीको योगराशि जाने. फिर ऊपरकी कही हुई विधिके अनुसार क्रिया करनेसे राशि मालूम होते हैं.

उद्देशकः- उदाहरण-

राशेयोर्ययोर्वियोगोऽष्टौ तत्कृत्योश्चतुःशती ॥

विवरंवदती राशी शीघ्रगणितकोविदः ॥ १ ॥

अन्वयः- हे गणितकोविद ! । ययोः । राशयोः । वियोगः । अष्टौ तत्कृत्योः । चतुःशती । विवरम् । ती । राशी । शीघ्रम् । वद १

अर्थः- हे गणितचातुरीधुरीण ! जिन राशियोंका अन्तर ८ आठ होता है और दोनोंका वर्गका अन्तर करनेसे चारसी ४०० होता है. ती उन दोनों राशियोंकी बताओ वह कौन हैं ? ॥

न्यासः- राश्यन्तरम् ८ कृत्यन्तरम् ४००

जाती राशी २१ । २९ ॥

फैलाव- उपरोक्त नियमानुसार वर्गान्तर ४०० चारसीमें राशिके अन्तर ८ आठका भाग दिया तब ५० पचास लब्धि हुआ. यही योग राशि है. अब सङ्क्रमण रीतिके सूत्रके अनुसार ५० पचासमें आठकी घटाया तब ४२ बयालीस हुआ. इसका आधा किया तब २१ एकीस हुआ. यह एक राशि हुआ. फिर ५० पचासमें ८ आठ जोड़ा तब ५८ अठावन हुआ. इसका आधा किया तब २९ उनतीस

हुआ. यह दूसरा राशि हुआ. अर्थात् जिनका अन्तर ८ होता है, और वर्गान्तर ४०० होता है वह २१ । २९ दोनों राशि यही हैं. ॥ क्यों किं २९ उनतीसमें २१ इकीस घटानेसे ८ आठ शेष रहता है यही रा. अन्तर है. और इकीसका वर्ग करनेसे ४४१ चारसौ इकतालीस होता है. और २९ उनतीसका वर्ग ८४१ आठसौ इकतालीस होता है. इनका अन्तर करनेमें ४०० चारसौ शेष होता है यही वर्गान्तर है. ॥

अथ किञ्चिद्द्वर्गकर्मप्रोच्यते.

अब कुछ वर्गकर्मकी रीति लिखते हैं :-

इष्टकृतिरष्टगुणिताव्येकादलिताविभाजितेष्टेन ।

एकस्स्यादस्य कृतिर्दलितासैकापरो राशिः ॥ १२ ॥

रूपं द्विगुणोष्टहतं सेष्टम् प्रथमोऽथवाऽपरो रूपम् ॥

कृतियुतिवियुतीव्येके वर्गे स्यातां ययो राश्योः ॥ १३ ॥

अन्ययः- इष्टकृतिः । अष्टगुणिता । व्येका । दलिता । इष्टेन । विभाजिता । एकः । स्यात् । अस्य । कृतिः । दलिता । सैका । अपरः । राशिः । स्यात् ॥ १२ ॥

रूपम् । द्विगुणोष्टहतम् । सेष्टम् । प्रथमः । राशिः । स्यात् । अथवा । रूपम् । अपरः । राशिः । स्यात् । ययोः । राश्योः । कृतियुति-वियुती । व्येके । वर्गे । स्याताम् ॥ १३ ॥

अर्थः- अपनी इच्छाके अनुसार कोई इष्ट मानकर उसका वर्ग करनेसे जो राशि हो, उसको ८ आठसे गुणा करके एक १ घटादेय. फिर जो राशि रहे उसको आधा करें. फिर उस आधेमें इष्टका भाग देय तब जो अङ्क लब्धि हों वह पहली राशि होती है. फिर इस राशिका वर्ग करके आधा करलेय. और एक मिला देय. तब दूसरी राशि होती है ॥ १२ ॥

रूप अर्थात् एकको द्विगुणित कल्पना किचेहुए इष्टसे भाग लेय.
जो लब्धि आवै उसमें इष्टको जोड़ देय तब प्रथम राशि होता है. और
दूसरा राशि रूप अर्थात् एकही होता है. जिन राशियोंका वर्ग योग और
वर्गान्तर एक घटानेसें वर्ग होजाता है. ॥ १३ ॥

उद्देशकः - उदाहरणः-

राशोर्ययोः कृतिवियोगयुती निरेके मूलप्रदे प्रवदतौ
मममित्रयत्र ॥ क्लिश्यन्ति बीजगणिते पटवोऽपि मूढाः
षोडोक्तगूढगणितं परिभावयन्तः ॥ १ ॥

अन्वयः - हे मित्र ! ययोः । राशयोः । कृतिवियोगयुती । निरेके । मूल
प्रदे । भवतः । तौ । राशी । मम । प्रवद । यत्र । बीजगणिते । षो-
डोक्तगूढगणितम् । परिभावयन्तः । पटवः । अपि । मूढाः । इव ।
क्लिश्यन्ति ॥ १ ॥

अर्थः - हे प्रियवर ! जिन राशियोंका वर्गान्तर और वर्ग योग एक
घटनेसें वर्गमूल लेनेके योग्य होजाता है. उन दोनो राशियोंको हम-
को कहो. जिन राशियोंके बतानेमें बीजगणितमें छः प्रकारके अव्य-
क्तगणितको परिशीलन करनेसे बुद्धिशाली भी मूर्खोंकी तरह क्लेश-
पाते हैं. ॥ १ ॥

न्यासः ॥ अत्र प्रथमानयने कल्पितमिष्टं $\frac{1}{2}$ अस्य
कृतिः $\frac{1}{2}$ अष्टगुणो जातः २ अयं व्येकः $\frac{1}{6}$ दलितः
 $\frac{1}{2}$ इष्टेन $\frac{1}{2}$ हतो जातः १
अस्य कृतिः १ दलिता $\frac{1}{2}$ सैका $\frac{3}{2}$ अयमपरो राशिः
एवमेतौ राशी $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ ॥
एवमेकेनेष्टेन जातौ राशी $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{2}$ द्विकेन $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{2}$
अथ द्वितीयप्रकारेणैष्टं १ अनेन द्विगुणेन रूपं भक्तम्
 $\frac{1}{2}$ इष्टेन सहितं जातः प्रथमो राशिः $\frac{3}{2}$ द्वितीयो रूपम् १

एवं राशी $\frac{3}{2}$ $\frac{1}{2}$

एवं द्विकेन $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ त्रिकेण $\frac{15}{2}$ $\frac{1}{2}$ त्र्यंशेन

जातो राशी $\frac{11}{2}$ $\frac{1}{2}$ ॥

फैलाव- ऊपरोक्त नियमानुसार प्रथम राशि लगनेके वास्ते इष्टकल्पना किया $\frac{1}{2}$ आधाको इसका वर्ग किया तब $\frac{1}{4}$ ऐसा रूप हुआ. इसको ८ आठसे गुणा किया अर्थात् $\frac{1}{4} \times 8 = \frac{8}{4} = 2$ ऐसा रूप समच्छेद करनेसे हुआ अब भिन्न गुणनकी रीतिके अनुसार अंशको अंशसे और हरको हरसे गुणा किया तब $\frac{3}{2}$ ऐसा रूप हुआ. अब अंशमें हरका भाग दिया तब २ दी लब्धि हुए. यही गुणनफल है. इसमें १ एक घटाया तब $\frac{1}{2}$ एक शेष रहा. उसका आधा किया तब $\frac{1}{4}$ ऐसा रूप हुआ. इष्ट $\frac{1}{2}$ का भाग दिया अर्थात् $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{1} = 2$ $2 = \frac{8}{4}$ ऐसा रूप हुआ. अंशमें हरका भाग दिया तब १ एक लब्धि हुआ. यही पहली राशि है. ॥

इसी प्रथम राशि १ का वर्ग किया तब १ एक हुआ. इसका आधा किया तब $\frac{1}{2}$ ऐसा हुआ. इसमें एक भागाबुबन्धकी रीतिसे जोड़ा तब $\frac{3}{2}$ यह दूसरा राशि हुआ. अर्थात् $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ यही वह दोनो राशि हैं. जिनके वर्गान्तर अथवा वर्गयोगमें एक १ घटानेसे वर्ग राशि वर्गमूल लेनेके योग्य होजाता है. क्यों कि $\frac{9}{4} - \frac{1}{4} = \frac{8}{4} = 2$ इन दोनो राशिका वर्ग $\frac{9}{4}$ $\frac{1}{4}$ कर योग करनेसे $\frac{9}{4} + \frac{1}{4} = \frac{10}{4} = \frac{5}{2}$ ऐसा रूप होता है. इसमें एक १ घटा देनेसे दूसरा राशि $\frac{3}{2}$ वर्ग मूल मिलजाता है. और $\frac{9}{4} - \frac{1}{4}$ का अन्तर $\frac{8}{4} = 2$ $2 = \frac{4}{2}$ ऐसा होता है. यहाँ एक घटानेसे $\frac{4}{2}$ पहली $\frac{1}{2}$ राशि मूल मिलता है. ॥

और जब १ एकको इष्ट माना तो इष्ट १ एकका वर्ग कर आठसे गुणा किया तब आठ ८ हुआ. इसमें १ घटाया तब ७ सात रहा.

इसका आधा किया तब $\frac{1}{2}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें इष्ट १ का भाग दिया तब प्रथम राशि $\frac{1}{2}$ यह हुआ. ॥

इसी प्रथम राशिका वर्ग किया $\frac{1}{4}$ तब ऐसा हुआ. इसका आधा किया तब $\frac{1}{8}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें भागानुबन्धकी रीतिसे १ एक जोड़ा दिया तब $\frac{1}{4}$ ऐसा रूप हुआ. अर्थात् $\frac{1}{2}$ यही वह दो नो राशि हैं कि, जिनके वर्गान्तर और वर्गयोगमें एक घटाने से राशिसे वर्गमूल मिलजाता है. क्योंकि, इनका वर्ग $\frac{1}{4}$ $\frac{324}{64}$ कर योग करनेसे $\frac{3136}{256}$ $\frac{9216}{256}$ $=$ $\frac{96132}{256}$ ऐसा रूप हुआ. यहाँ १ घटाया तब $\frac{1}{4}$ $\frac{96132}{256}$ $=$ $\frac{246}{256}$ $\frac{96132}{256}$ $=$ $\frac{94008}{256}$ ऐसा हुआ. इसका मूल लिया तब $\frac{924}{96}$ एकसौ छवीस हुआ. तथा $\frac{3136}{256}$ $\frac{9216}{256}$ इनका अन्तर $\frac{9240}{256}$ यह हुआ. इसमें एक १ घटाया, $\frac{1}{2}$ $\frac{9240}{256}$ $=$ $\frac{246}{256}$ $\frac{9240}{256}$ $=$ $\frac{94008}{256}$ तब ऐसा हुआ. इसका मूल लिया तब $\frac{924}{96}$ हुआ. इसी प्रकार जब दो २ को इष्ट माना तो दो २ का वर्ग किया तब ४ चार हुए. इनको ८ आठसे गुणा किया तब ३२ बत्तीस हुआ. इसमें एक घटाया ३१ इकतीस हुए. इसका आधा किया $\frac{31}{2}$ इष्ट दोका भाग दिया. $\frac{3}{2}$ $\frac{31}{2}$ $=$ $\frac{1}{2}$ $\frac{31}{2}$ $=$ $\frac{3}{8}$ यहाँ दोका परिवर्तन दिया तब $\frac{1}{2}$ $\frac{31}{2}$ $=$ $\frac{31}{4}$ ऐसा रूप हुआ. यह प्रथम राशि है. इसी राशिका वर्ग किया तब $\frac{961}{16}$ ऐसा रूप हुआ. इसका आधा किया तब $\frac{4805}{32}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें एक मिलाया तब $\frac{1}{32}$ $\frac{4805}{32}$ $=$ $\frac{33}{32}$ $\frac{4805}{32}$ $=$ $\frac{2503}{32}$ ऐसा रूप हुआ. $\frac{31}{8}$ $\frac{2503}{32}$

अथवा दूसरी रीतिसे इष्ट १ एकको माना. इसको द्विगुणित किया फिर रूप एक १ में उसका भाग दिया तब $\frac{2}{1}$ $\frac{1}{1}$ $=$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{1}$ $=$ $\frac{1}{2}$ $=$ $\frac{1}{2}$ $=$ $\frac{1}{2}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें इष्ट १ को जोड़ा $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $=$ $\frac{3}{2}$ तब प्रथम राशि $\frac{3}{2}$ यही हुआ. और द्वितीय राशि

तीं रूप अर्थात् $\frac{1}{3}$ एक है. इसकारण दोनों राशि $\frac{2}{3}$ यह हुए.

अथवा २ दोको इष्ट माना इसको द्विगुणित किया तब ४ चार हुआ. फिर रूप १ एकमें भाग लिया तब $\frac{4}{3} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{3}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें इष्ट २ को जोड़ा तब $\frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$ $\frac{4}{3} = \frac{3}{3}$ $\frac{3}{3} = \frac{1}{1}$ ऐसा प्रथम राशिका रूप हुआ. और द्वितीय राशि ती $\frac{1}{3}$ एक (रूप) ही है. ॥

इसी प्रकार जब ३ तीनको इष्ट माना तब इसको द्विगुणित किया तब ६ छः हुआ. इसका १ एकमें भाग दिया तब $\frac{6}{3} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें ६ छः का अपवर्तन दिया तब $\frac{6}{3}$ ऐसा रूप हुआ इसमें इष्ट तीन ३ को मिलाया तब $\frac{3}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ $\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ $\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ ऐसा प्रथम राशि हुआ. द्वितीय राशि रूप $\frac{1}{3}$ है. ॥

इसी प्रकार तृतीयांशको इष्ट माना तब उसको द्विगुणित करनेसे ऐसा ३ रूप हुआ. इसका रूप एकमें भाग लिया तब $\frac{3}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ $\frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें इष्ट ३ को जोड़ा तब $\frac{3}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$ $\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ $\frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ ऐसा प्रथम राशि हुआ. इसमें दूसरा राशि ती रूप $\frac{1}{3}$ है ही. ॥ दोनों राशि $\frac{4}{3} + \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$ हुए.

अथवा सूत्रम्- वर्ग कर्म करनेकी औरतीसरी रीति.

इष्टस्य वर्गवर्गो घनश्चतावष्टसङ्कुणो प्रथमः ।

सैको राशी स्यातामेवं व्यक्ते ऽथवा ऽ व्यक्ते ॥ १४ ॥

अन्वयः- इष्टस्य । वर्गवर्गः । घनः । च । ती । अष्टसङ्कुणो । कुर्यात् । तदा । राशी । स्याताम् । प्रथमः । सैकः । राशिः । स्यात् । एवम् । व्यक्ते । अथवा । अव्यक्ते । वर्गकर्म । कुर्यात् ॥ १४ ॥

अर्थः- इष्ट मानकर उसका वर्ग करनेसे जो राशि हो उसका

फिर वर्ग करें. और उसी इष्टका एक जगह घन करें. फिर वर्गवर्ग और घन दोनोंको आठ ८ से गुणा करें. तब दो २ राशि होती हैं. प्रथम अर्थात् वर्गवर्ग अष्टगुणितमें एक जोड़नेसे प्रथम राशि होता है. द्वितीय ती घन करके आठ ८ से गुणा करनेसे ही होजाता है. इसी प्रकार पाटीगणित अथवा बीजगणितमें वर्गकर्म करें ॥ १४ ॥

इष्टम् $\frac{१}{२}$ अस्य वर्गवर्गः $\frac{१}{४}$ अष्टप्रः $\frac{१}{२}$ सेको जातः

प्रथमो राशिः $\frac{३}{२}$ पुनरिष्टम् $\frac{१}{२}$ अस्य घनः $\frac{१}{८}$

अष्टगुणो जातो द्वितीयो राशिः $\frac{१}{२}$ एवं जातौ रा-

शी $\frac{३}{२}$ $\frac{१}{२}$ अथैकेनेष्टेन ९।८ द्विकेन १२९। ६४

त्रिकेण ६४९। २१६ ॥

इष्ट $\frac{१}{२}$ आधाको माना. इसका वर्ग किया तब $\frac{१}{४}$ ऐसा हुआ. फिर इसका वर्ग किया तब $\frac{१}{१६}$ ऐसा हुआ. इसको आठ ८ से गुणा किया तब $\frac{१}{२}$ सोलहका परिवर्तन देनेसे गुणनफल $\frac{१}{२}$ यह हुआ. इसमें एक जोड़ा तब $\frac{३}{२}$ $\frac{१}{२} = \frac{३}{२}$ $\frac{१}{२} = \frac{३}{२}$ यह प्रथम राशि हुई. फिर इष्ट $\frac{१}{२}$ का घन किया तब $\frac{१}{८}$ ऐसा रूप हुआ. इसको आठ ८ से गुणा किया तब $\frac{१}{२}$ ऐसा होनेपर ८ आठका परिवर्तन दिया तब गुणनफल $\frac{१}{२}$ यह हुआ. यही द्वितीय राशि है. ॥ दोनों राशि $\frac{३}{२}$ $\frac{१}{२}$ यह हुए.

जब १ एकको इष्ट माना तब एकका वर्गवर्ग १ एक ही हुआ. इसको ८ आठसे गुणा किया तब ८ आठ हुए. इसमें १ एक जोड़नेसे प्रथम राशि ९ नौ हुआ. फिर १ एकका घन किया तब एक ही रहा. इसको आठसे गुणा किया तब ८ आठ हुए.

यही द्वितीय राशि है. इस प्रकार ९।८ यह दोनो राशि हुए.

जब दोरको इष्टमाना तब दोरका वर्गवर्ग १६ सोलह हुआ इसको ८ आठसे गुणा किया तब १२८ एकसौ अठाईस हुए. इसमें एक जोड़ा तब १२९ यही प्रथम राशि हुआ. फिर इष्ट २ दोका घन किया तब ८ आठ हुआ. इसको आठ ८ से गुणा किया तब ६४ चौंसठ हुआ. यही द्वितीय राशि है. इस प्रकार दोनो राशि १२९ । ६४ यह हुए.

जब ३ तीनको इष्ट माना तब ३ तीनका वर्गवर्ग ८१ इकियासी हुआ. इसको आठ ८ से गुणा किया तब ६४८ छःसौ अड़तालीस हुए. इसमें एक जोड़ा तब ६४९ छःसौ उननचास हुए. यही प्रथम राशि है. फिर इष्ट तीन ३ का घन किया तब २७ सत्ताईस हुआ. इसको आठ ८ से गुणा किया तब २१६ दोसौ सोलह हुआ. यही दूसरी राशि है. इस प्रकार दोनो राशि ६४९ । २१६ यह हुए. ॥

एवं सर्वेष्वपीष्टवशादानन्त्यम् -

इस प्रकार जहाँतक अङ्कोंको इष्टमानोगे वहाँतक अनन्त अङ्क होंगे ॥

पाटीसूत्रोपमं बीजं गूढमित्यवभासते ।

नास्तिगूढममूढानां नैव षोढेत्यनेकधा ॥ १ ॥

अस्ति त्रैराशिकं पाटीबीजञ्च विमलामतिः ।

किमज्ञातं सुबुद्धीनामतो मन्दार्थमुच्यते ॥ २ ॥

अन्वयः - पाटी सूत्रोपमम् । बीजम् । गूढम् । इति । अवभासते । अमूढानाम् । गूढम् । नास्ति । षोढा । इति । नैव । किन्तु । अनेकधा । अस्ति ॥ १ ॥

पाटी । त्रैराशिकम् । अस्ति । बीजं । च । विमलामतिः । अस्ति

। सुबुद्धिनाम् । किम् । अज्ञातम् । अतः । मन्दार्थम् । उच्यते २
 अर्थः- पारीगणितके समान ही बीजगणित है. अतिगूढ़ है ऐ-
 सा मालूम होता है. बुद्धिमानों के वास्ते कुछ गूढ़ नहीं हैं. और ६
 छः ही प्रकारका है यह भी बात नहीं किन्तु अनेक प्रकारका है ?

पाटी गणित त्रैशिक है. अर्थात् त्रैशिकमें सब गतार्थ है.
 और बीज गणित निर्मलबुद्धि स्वरूप है. परन्तु कुशाग्रबुद्धियोंकी
 क्या नहीं मालूम है? अर्थात् सब मालूम है. तथापि छोटिबुद्धि
 वालीके वास्ते कहा है ॥ २ ॥

इति वर्गकर्म समाप्तम् ।

अथ गुणकर्म.

अब गुणकर्म लिखते हैं. ॥

तत्र दृष्टमूलजाती करणसूत्रं वृत्तद्वयम्- गुणकर्ममें
 दृष्टमूलजातिविषयक रीति लिखते हैं:-

गुणघ्नमूलोनयुतस्य राशेर्दृष्टस्य युक्तस्य गुणार्द्धकृत्या
 मूलं गुणार्द्धेन युतं विहीनं वर्गीकृतं प्रष्टुरभीष्टराशिः ॥ १५ ॥

यदा लवैश्चोनयुतः सराशिरेकेन भागोनयुतेन भक्त्वा ॥

दृश्यं तथा मूलगुणञ्च ताभ्यां साध्यस्ततः प्रोक्तवदेव राशिः १६

अन्वयः- गुणार्द्धकृत्या । युक्तस्य । गुणघ्नमूलोनयुतस्य । दृष्टस्य ।
 राशेः । मूलम् । गुणार्द्धेन । युतम् । वा । विहीनम् । ततः । वर्गीकृ-
 तम् । प्रष्टुः । अभीष्टराशिः । भवति ॥ १५ ॥

यदा । सः । राशिः । लवैः । च । अनयुतः । तदा । दृश्यम् । त-
 था । मूलगुणम् । च । भागोनयुतेन । एकेन । भक्त्वा । ततः । ता-
 भ्याम् । प्रोक्तवत् । एव । राशिः । साध्यः ॥ १६ ॥

अर्थः- जिस अङ्कसे गुणकर मूलकी राशिमें घटावै वा जोड़ै

उसी अङ्कको मूल गुण कहते हैं। तिसी मूलगुणको आधा कर वर्ग करके दृष्टराशिमें जोड़ें। फिर उसका वर्गमूल लेय। उसमूलमें (यदि गुणसे गुणा हुआ मूलराशिमें हीन हो नी) गुणका आधा जोड़ देय। (और यदि गुणसे गुणा हुआ मूलराशिमें युक्त होती) गुणका आधा हीन करदेय। फिर जो राशि निष्पन्न होय उसका वर्ग करनेसे वह राशि सिद्ध होता है, जो कि प्रश्नकर्ता पृच्छना चाहता है ॥ १५ ॥

और जो वही गुणमूलोनयुतदृष्टराशि अपने अंशोंसे हीन वा युत होय तो दृश्य तथा मूलगुणको भी (यदि अपने अंशोंकर के हीन होती) अंशोंको एकमें घटाकर जोशेष रहे उसका भाग देनेसे (और यदि अपने अंशों करके युक्त होती) अंशोंको १ एकमें जोड़कर उसका भाग गुण और दृश्यमें देकर गुणमें भाग देनेसे जो लब्धि हुई है उसको मूल गुण माने और दृश्यमें भाग देनेसे जो लब्धि हुई है उसको दृष्टराशि माने। फिर ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार राशि लावे ॥ १६ ॥

यो राशिर्मूलेन केनचिदुणितेनऊनो दृष्टस्तस्य गुणा लृङ्कृत्या युक्तस्य दृष्टस्य यत्पदं तद्गुणार्द्धेन युक्तं कार्यं यदि गुणमूलयुतो दृष्टस्तर्हि हीनं कार्यं तस्य वर्गो राशिः स्यात् ॥

यह ऊपरके सूत्रका फलित करके लिखा है। अभिप्राय वही है जो कि ऊपरके सूत्रमें कहा है:-

मूलोनेदृष्टे तावदुदाहरणम् - पहले मूलोन दृष्ट राशि का उदाहरण दिखाते हैं:-

बाले ! मरालकुलमूलदलानि सप्ततीरे विलासभरमन्थरगायपश्यम् ॥ कुर्वच्चकेलिकलहं कलहंसयुग्मं

शेषं जले वद मरालकुलप्रमाणं ॥ १ ॥

अन्वयः- हे बाले ! सप्त । मरालकुलमूलदलानि । तीरे । मन्थ-
रगाणि । अपश्यम् । कलहंसयुग्मम् । च । केलिकलहम् । कुर्व-
त् । दृष्टम् । शेषम् । जले । दृष्टम् । तर्हि । मरालकुलप्रमाणम् ।
वद ॥ १ ॥

अर्थः- हे सोलह वर्षकी उमरवाली प्रिये ! एक हंसोंका समूह
था. उसमेंसे राशिके मूलका आधा सप्तगुणित नदीके तटपर च-
लांगया. और एक जोड़ा क्रीडा करता हुआ देखा. बाकी जलके
भीतर देखा था. तो कहो वह हंसोंका समूह कितनी संख्याका
था ? ॥ १ ॥

न्यासः मूलगुणम् ३ दृष्टस्यास्य २ गुणार्द्धकृत्या
 $\frac{४९}{१६}$ युक्तस्यमूलम् $\frac{९}{१६}$ गुणार्द्धेन $\frac{९}{१६}$ युतम् $\frac{१६}{१६}$ वर्ग-
 $\frac{१६}{१६}$ कृतम् जातंहंसकुलमानम् १६ ॥

फैलाव- ऊपरोक्त नियमानुसार मूलगुण ३ का आधा किया तब
 $\frac{३}{१६}$ ऐसा रूप हुआ. इसका वर्ग किया तब $\frac{९}{१६}$ ऐसा रूप हुआ. इस-
को दृष्ट राशि दो २ में जोड़ा तब $\frac{४९}{१६} \times \frac{३}{१६} = \frac{४९}{१६} \times \frac{३३}{१६} = \frac{८१}{१६}$ ऐ-
सा रूप हुआ. इसका मूल लिया तब $\frac{९}{१६}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें मू-
लगुण ३ का आधा $\frac{९}{१६}$ को जोड़ा $\frac{९}{१६} + \frac{९}{१६} = \frac{३६}{१६} \times \frac{३६}{१६}$ ऐसा रूप
होनेपर ४ चारका परिवर्तन देकर $\frac{१६}{१६}$ ऐसा रूप हुआ. वर्ग किया तब
 $\frac{२५६}{१६}$ ऐसा हुआ. तब अंशमें हरका भाग देकर राशिको शोधो तो
सोलह १६ लब्धि हुआ. यही हंसोंके कुलका प्रमाण है ॥

अथ मूलयुते दृष्टे चोदाहरणम् —

अब गुणमूल युत दृष्ट राशिका उदाहरण दिखाते हैं-

स्वपदेनैवभिर्युक्तं स्याच्चत्वारिंशताधिकम् ।

शतद्वादशकं विद्वन्कः सराशिर्निगद्यताम् ॥ २ ॥

अन्वयः- हे विद्वन् । यः । नवभिः । स्वर्पदैः । युक्तम् । चत्वारिंश-
ताधिकम् । शतद्वादशकम् । सः । राशिः । कः । स्यात् । इति ।
निगद्यताम् ॥ २ ॥

अर्थः- हे विद्वन् ! जो राशि अपने नौ चरणों करके युक्त बारह-
सौ चालीस १२४० है, वह राशि कौन होगा सो कहो ॥ २ ॥

न्यासः मूलगुणम् ९ इत्यम् १२४० गुणार्द्धं $\frac{१}{२}$ म-
स्य कृत्वा $\frac{८१}{४}$ युक्तं जातम् $\frac{५०४१}{४}$ अस्य मूलम्
 $\frac{७१}{२}$ गुणार्द्धेन $\frac{१}{२}$ अत्र विहीनम् $\frac{६३}{२}$ वर्गकृतम्
 $\frac{३८४४}{४}$ छेदेन हते जातो राशिः ९६१ ॥

फैलाव- पूर्वोक्त सूत्रानुसार मूल गुण ९ नीका आधा $\frac{१}{२}$ का वर्ग
किया तब $\frac{८१}{४}$ ऐसा रूप हुआ. इसको दृष्ट १२४० बारहसौ चाली-
समें जोड़ा तब $\frac{८१}{४} \frac{१२४०}{१} = \frac{८१}{४} \frac{४९६०}{१} = \frac{५०४१}{४}$ ऐसा
रूप हुआ. इसका वर्गमूल लिया तब $\frac{७१}{२}$ ऐसा रूप हुआ. इसको
गुणार्द्ध $\frac{१}{२}$ से हीन $\frac{७१}{२} \frac{१}{२} = \frac{१४२}{४} \frac{१८}{४} = \frac{१२४}{१}$ किया. यहाँ दोका
परिवर्तन दिया तब $\frac{६३}{२}$ ऐसा हुआ. (यहाँ हीन इस कारण किया
है कि मूलगुणयुक्त करना कहा है.) फिर इस निष्पन्न राशिका
वर्ग किया तब $\frac{३८४४}{४}$ ऐसा रूप हुआ. फिर अंशमें हरका भाग
दिया तब ९६१ यह निष्पन्न राशि हुआ. यही अपने नव पादों से
युक्त १२४० होता है. ॥

उदाहरणम्- और उदाहरणः-

यातं हंसकुलस्य मूलदशकं मेघागमे मानसं ।

प्रोडुयस्थलपद्मिनीवनमगादष्टांशकोऽम्भस्तटात् ॥

बाले ! बालमृणालशालिनि जले केलिक्रियालालसं ।
 दृष्टं हंसयुगत्रयञ्च सकलां यूथस्य संख्यां वद ॥ ३ ॥
 अन्वयः - हे बाले ! मेघागमे । हंसकुलस्य । मूलदशकम् । मानसम् । यातम् । अष्टांशकः । अभ्यस्तटात् । उड्डीय । स्थलपद्मिनीवनम् । अगात् । हंसयुगत्रयम् । च । बालमृणालशालिनि । जले । केलिक्रियालालसम् । दृष्टम् । तर्हि । यूथस्य । सकलाम् । सङ्ख्याम् । वद ॥ ३ ॥

अर्थः - हे सोलहवर्षकी उमरवाली प्रिये ! एक हंसोंका समूह था। उसमेंसे वर्षाकाल आनेपर मूल दशगुणा मानससरोवरको चला गया। और अष्टमांश जलके किनारेसे उडकर स्थलपद्मिनीवनमें चला गया। और हंसोंका तीन ३ जोड़े कोमल मृणालसे शोभायमान जलमें अत्यन्त प्रीतिपूर्वक क्रीडा करते देखते तो कहो उस समूहमें कितने हंस थे ? ॥ ३ ॥

न्यासः मूलगुणम् १० अष्टांशः १ दृश्यम् ६ यदा
 लवैश्चानयुत इत्युक्तत्वादत्रैकेन भागोनेन १ दृश्यम्
 मूलगुणो भक्त्वा जातं दृश्यम् ४८ मूलगुणम् ८०
 गुणार्द्ध ४० मस्य कृत्या १६०० युक्तम् १३३६ अस्य
 मूलम् ४४ गुणार्द्धेन ४० युतम् वर्गीकृतं जातो
 हंसराशिः ॥ १४४ ॥

फैलाव - द्वितीय श्लोकोक्त ऊपरके नियमानुसार एकमें आठवेद भाग १ का घटाया तब १ १ = १ ८ = ७ ऐसा हुआ। इसका दृश्य ६ छः में भाग लिया तब १ ६ ७ ६ ७ ३
 ३३६ ऐसा होनेपर ७ सातका परिवर्तन दिया तब ४८ यह दृश्य राशि हुआ। इसी प्रकार १ का मूलगुण १० में भाग दिया तब १ १ = १ ८ = ७ ऐसा होनेपर सातका परिवर्तन देनेसे ८० ऐसा

मूलराशि हुआ। अब दृश्य $\frac{४८}{९}$ राशि इसको मानकर मूलगुण $\frac{८०}{९}$ इसको मानकर ऊपरके श्लोकमें कही हुई रीतिके अनुसार किया करी। अर्थात् मूल गुणका आधा $\frac{४०}{९}$ यह हुआ। इसमें २ दीका परिवर्तन दिया तब ऐसा हुआ $\frac{४०}{९}$ इसका वर्ग किया तब $\frac{१६००}{८१}$ ऐसा हुआ। इसको दृश्य राशि $\frac{४८}{९}$ में जोड़ा तब $\frac{१६००}{८१} + \frac{४८}{९} = \frac{११२००}{३२४} + \frac{२३५२}{३२४} = \frac{१३५५२}{३२४}$ ऐसा हुआ। यहां सात ७ का परिवर्तन दिया तब $\frac{१९३६}{८१}$ ऐसा राशिका स्वरूप हुआ। इसका वर्गमूल लिया तब $\frac{४४}{९}$ ऐसा राशि हुआ। इसमें गुणाई $\frac{४०}{९}$ को जोड़ा तब $\frac{४४}{९} + \frac{४०}{९} = \frac{८४}{९}$ तब ऐसा हो-
नेपर अंशमें हरका भाग देकर राशिको शोध तब १२ बारह लब्धि हुआ। इसका वर्ग किया तब १४४ एकसी चौवालीस हुआ। यही हंसीका समूह था। क्यों कि इसका मूल १२ दशगुणा १२० ती मानसरोवरको चला गया। आठमा भाग १८ अठारह स्थल पद्मिनीपर चला गया। और ६ छः जलमें क्रीडा कर रहा था। जो-
डा तब वही १४४ हुआ। ॥

अथ भागमूलोनेदृष्टेउदाहरणम्— अंशोंका मूल जिस में ऊन हो ऐसे दृष्टराशिके विषयका उदाहरण—

पार्थः कर्णविधायं मार्गणगणं क्रुद्धो रणे सन्दधे ।

तस्यार्द्धेन निवार्य तच्छरणं मूलैश्चतुर्भिर्हयान् ॥

शल्यं षड्भिरथेषुभिस्त्रिभिरपिच्छत्रं ध्वजं कार्मुकं ।

चिच्छेदास्यशिरः शरेण कतिते यानर्जुनः सन्दधे ॥४॥

अन्वयः — पार्थः । रणे । क्रुद्धः सन् । कर्णविधाय । मार्गणगणम् । सन्दधे । तस्यार्द्धेन । तच्छरणम् । निवार्य । तथा । चतुर्भिः । मूलैः । हयान् । निवार्य । तथा । षड्भिः । इषुभिः । शल्यम् । निवार्य । अथ । त्रिभिः । छत्रम् । ध्वजम् । कार्मुकम् । अपि ।

विच्छेद । शरेण । अस्य । शिरः । विच्छेद । तर्हि । कति । ते
बाणाः । यान् । रणे । अर्जुनः । सन्दधे ॥ ४ ॥

अर्थः— पृथाके पुत्र अर्जुनने क्रोधमें भरकर रणमें कर्णके मा-
रनेके वास्ते कुछ बाणोंका समूह लिया। उसमेंसे आधे बाणों-
से कर्णके बाणोंको काट डाला। और उस बाणगणके चतुर्गुणित
मूलसे उसके घोड़ोंको मार डाला। और छः ६ बाणोंसे उसके
सारथि शल्यको यमराजका अतिथि बनाया। फिर तीन ३ बाणों-
से छत्र, ध्वजा, और धनुषको तोड़ डाला। पीछे एक बाणसे
कर्णका शिर काट डाला तो कहो उसरणमें अर्जुनने कितने
बाण लिये थे ? ॥ ४ ॥

न्यासः ॥ भागः $\frac{1}{2}$ मूलगुणः ४ दृश्यम् १० 'यदा
लवैश्चोनयुत' इत्यादिना जातं बाणमानम् १०० ।

फैलाव— यहां ऊपरोंक्त नियमानुसार भाग $\frac{1}{2}$ को एक १ में घटा-
या $\frac{1}{2} \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$ तब ऐसा होनेपर इसका गुण ४ चारमें
भाग लिया तब $\frac{1}{2} \frac{4}{2} = \frac{2}{2} \frac{4}{2} = \frac{2}{2}$ यही हुआ। और इसी $\frac{1}{2}$
का दृश्य १० में भाग लिया तब $\frac{1}{2} \frac{10}{2} = \frac{5}{2} \frac{10}{2} = \frac{5}{2}$ ऐसा
होनेपर इस ८ राशिकी मूलगुण माना। और इस २० राशिकी दृ-
श्यमानकर दृश्य २० में गुण ८ के आधेका वर्ग १६ को जोड़ा,
तब ३६ छत्तीस हुआ। इसके मूल ६ में गुणका आधा ४ जो-
डा तब १० दश हुआ। इसका वर्ग करनेसे १०० सौ हुआ। इत-
नेही बाणोंको अर्जुनने धारण किया था। क्यों कि, आधेसे ५०
उसके बाण काटे। चतुर्गुणमूल ४० चालीससे घोड़ोंको मारा। छः
६ से सारथिकों मारा। और तीन ३ से छत्र, ध्वजा, धनुष काटा।
और एकसे उसका शिर काटा। सब जोड़े तब वही १०० सौ हुए।

अपि च— और भी उदाहरणः—

अलिकुलदलमूलं मालतीं यातमष्टौ
निखिलनवमभागाश्चालिनीभृङ्गमेकम् ॥
निशि परिमललुब्धपद्ममध्येनिरुद्धम् ।
प्रतिरणतिरणन्तं ब्रूहि कान्तेऽलिसंख्याम् ५

अन्ययः - हे कान्ते ! । अलिकुलदलमूलम् । मालतीम् । यातम् ।
निखिलनवमभागाः । च । अष्टौ । मालतीम् । याताः । एका । अ-
लिनी । निशि । परिमललुब्धम् । पद्ममध्ये । निरुद्धम् । रणन्तम्
। एकम् । भृङ्गम् । प्रतिरणति । तर्हि । अलिसंख्याम् । ब्रूहि ५
अर्थः - हे प्रिये ! जो भ्रमरोंका समूह था उसके आधेका मूल
मालतीपर जा बैठा. और सब समूहका नवमांश आठगुणा भी
मालतीहीपर जा बैठा. और भ्रमरी रात्रि सुगंधिके कारण क-
मलके बीचमें फसेहुए शब्द करनेवाले भ्रमरके शब्दका प्रतिश-
ब्द कर रही थी. तो कहो सब भ्रमरोंकी संख्या कितनी थी ? ५

अत्र निखिलराशिनवांशाष्टकं राश्यर्द्धं मूलं च
राशोर्ऋणरूपं दृश्यञ्च एतदृणदृश्यमर्द्धितं
राश्यर्द्धस्य भवतीति ॥

अर्थः - इसी उदाहरणमें नवमांश आठ गुणा तो पूरी राशिका
है. और मूल आधी राशिका यह मिलाकर सारी राशिसे हीन कि-
ये हैं. तब दृश्य २ दो रहे हैं. और यहाँ आधी राशिका मूल लि-
या है. इस कारण दृश्य २ दोको भी आधा कर लेना चाहिये. फिर
इससे पूर्वोक्त रीतिसे आधी राशि आवैगी. उससे दूनी कर ले-
नेसे पूरी राशि होगी. ॥

तथान्यासः ॥ भागाः ६ मूलगुणकः ३ दृश्यम् १
राश्यर्द्धस्यस्यादिति भागन्यासोऽत्र प्राग्वल्लुब्धम् रा-
शिदलं ३६ एतद्विगुणितमलिकुलमानम् ॥ ७२ ॥

फैलाव- इस उदाहरणमें भाग $\frac{1}{2}$ को १ एकमें से हीन किया तो $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ यह हुआ. इसका गुण $\frac{1}{2}$ में भाग लिया तब $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ऐसा होनेपर दोहरा अपवर्तन दि-
 या तब मूल गुण हुआ $\frac{1}{2}$ और दृश्य १ एकमें $\frac{1}{2}$ का भाग लिया.
 तब $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ ९ ऐसा दृश्य हुआ. गुण $\frac{1}{2}$ के आधे
 $\frac{1}{2}$ का वर्ग $\frac{1}{4}$ दृश्य ९ नौमें समच्छेद करके जोड़ा तब $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$
 $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{4}$ ऐसा अङ्क हुआ. इसका मूल लिया तब $\frac{1}{4}$
 मिले. इसमें गुणका आधा $\frac{1}{2}$ जोड़ा तब $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$
 $\frac{1}{2}$ ऐसा होनेपर ४ चारका अपवर्तन देनेसे ऐसा रूप $\frac{1}{2}$ हुआ.
 यहां अंशमें हरका भाग देकर राशिको शोध तब ६ छः लब्धि
 हुए. इसका वर्ग किया तब ३६ छत्तीस हुआ. यह आधी राशि
 हुई. इसे दूना किया तब सम्पूर्ण राशि ७२ बहत्तर हुआ यही अ-
 मरोंकी संख्या है. क्यों कि, राशि ७२ के आधे ३६ का मूल ६ छः
 अमर मालतीपर जा बैठा. और सम्पूर्ण राशि ७२ का नौमा भाग
 ८ आठ गुणा. ६४ चौंसठ अमर भी मालतीपर ही जा बैठा २ दो २
 अमर कमलपर रहे. सब जोड़ा तब ७२ बहत्तर ही हुए.

भागमूलयुते दृष्टे उदाहरणम्- अंश और मूलकरके
 युक्त दृष्टके विषयका उदाहरण-

योराशिरष्टादशभिः स्वमूलैराशिभिर्भागेन समन्वितश्च ॥

जातं शतद्वादशकं तमाशु जानीहि पाट्यां पटुतास्ति ते चेत् ६

अन्वयः- यः । राशिः । अष्टादशभिः । स्वमूलैः । राशिभिर्भागेन ।
 च । समन्वितः । शतद्वादशकम् । जातम् । तम् । चेत् । ते । पा-
 ट्याम् । पटुता । अस्ति । तर्हि । आशु । जानीहि ॥ ६ ॥

अर्थः- जो राशि अपने अठारह गुणों मूलसे और अपने तीसरे
 भागसे जुड़ा हुआ १२०० बारहसे होता है. यदि पाटीगणितमें चातु

र्ष्य रवतेहो तो कहो वह राशि कौन है ? ॥ ६ ॥

न्यासः ॥ मूलगुणकः १८ भागः $\frac{३}{४}$ दृश्यम् १२००

अत्रैकेन भागयुतेन $\frac{३}{४}$ मूलगुणं दृश्यञ्च भक्त्वा

प्राग्बज्जातो राशिः ५७६ ॥ इति गुणकर्म ॥

फैलाव- इस उदाहरणमें $\frac{३}{४}$ भाग युक्त है इस कारण $\frac{३}{४}$ इसका एक १ में समच्छेद करके जोड़ा तब $\frac{३}{४} \frac{१}{१} = \frac{३}{४} \frac{३}{३} = \frac{९}{१२}$ ऐसा हुआ। फिर इस $\frac{९}{१२}$ का गुण १८ में भाग लिया तब $\frac{९}{१२} \frac{१८}{१८} = \frac{३}{४} \frac{१८}{१८} = \frac{३}{४} \frac{७२}{७२} = \frac{२१६}{९६}$ ऐसे होनेपर ८ आठका अपवर्तन देनेसे $\frac{२७}{९}$ ऐसा रूप हुआ। दृश्य १२०० में $\frac{३}{४}$ का भाग दिया तब $\frac{३}{४} \frac{१२००}{१२००} = \frac{३}{४} \frac{१२००}{१२००} = \frac{३}{४} \frac{४८००}{४८००} = \frac{१४४००}{९६}$ ऐसा होनेपर १६ सोलहका अपवर्तन देनेसे ऐसा रूप हुआ $\frac{९००}{९}$ यही दृश्य राशि है। इसमें गुण $\frac{३७}{३}$ के आधे $\frac{३७}{४}$ का वर्ग $\frac{७२९}{९६}$ जोड़ा। समच्छेद करके यथा $\frac{९००}{९} \frac{७२९}{९६} = \frac{१४४००}{९६} \frac{७२९}{९६} = \frac{१५१२९}{९६}$ इसका मूल लिया तब $\frac{१२३}{४}$ यह मिला इसमें गुण $\frac{३७}{३}$ का आधा $\frac{३७}{४}$ हीन किया तब $\frac{३७}{४} \frac{१२३}{४} = \frac{१०८}{१६} \frac{४९२}{१६}$ ऐसा होनेपर ४ चारका अपवर्तन दिया तब $\frac{३७}{४} \frac{१२३}{४}$ ऐसा होनेपर घटानेसे $\frac{९६}{१६}$ ऐसा होनेपर अंशमें हरका भाग देकर राशिको शोध तब २४ चौबीस हुआ। इसका वर्ग किया तब ५७६ पाँचसौ छियत्तर हुआ। यही वह राशि है। जिसका उक्तक्रिया करनेसे १२०० बारहसौ होता है। क्योंकि कि ५७६ का मूल २४ को १८ अठारह गुणा करनेसे हुआ ४३२ चारसौ बत्तीस और तृतीयांश हुआ एकसौ बाएवे १९२ इनमें राशि ५७६ को जोड़ा तब वही १२०० हुए ॥ इति गुणकर्म ॥

अथत्रैराशिकेकरणसूत्रंवृत्तम्- अबत्रैराशिककी विधि एक श्लोकमें कहतेहैंः—

प्रमाणमिच्छाचसमानजाती आद्यन्तयोः स्तः
फलमन्यजातिः ॥ मध्येतदिच्छाहतमाद्यहृत्स्था
दिच्छाफलं व्यस्तविधिर्विलोमे ॥ १७ ॥

अन्वयः- प्रमाणम् । इच्छा । च । समानजाती । भवतः । ते ।
आद्यन्तयोः । स्थाप्ये । फलम् । अन्यजातिः । भवति । तत् । म-
ध्ये । स्थाप्यम् । तत् । इच्छा-हतम् । आद्यहृत् । इच्छाफलम् ।
स्यात् । विलोमे । व्यस्तविधिः । कार्यः ॥ १७ ॥

अर्थः- प्रमाण और इच्छा यह एक जातिके होते हैं. उनको आ-
दि और अन्तमें रखें. और फल अन्य जातिका होता है. उसको
मध्ये रखें. और फलको इच्छासे गुणा करें और प्रमाणका
भाग देय. तब जो लब्धि आवे उसको इच्छाफल जाने और यदि
विलोमका उदाहरण हो, तो व्यस्तविधि करें ॥ १७ ॥

उदाहरणम्.

कुङ्कुमस्य सदलं पलद्वयं निष्कसप्तमलवैस्त्रिभिर्यदि ।

प्राप्यते सपदि हेवणिग्वर ! ब्रूहि निष्कनवकेन तत् कियत् १

अन्वयः- हेवणिग्वर ! यदि । त्रिभिः । निष्कसप्तमलवैः । कुङ्कु-
मस्य । सदलम् । पलद्वयम् । प्राप्यते । तर्हि । तत् । निष्कनवकेन । कियत्
। प्राप्यते । इति । त्वम् । सपदि । ब्रूहि ॥ १ ॥

अर्थः- हे वैश्यवर्य ! यदि निष्कके तीन, सातमे $\frac{3}{4}$ भागों का य-
दि कुङ्कुमका ढाई $\frac{5}{2}$ पल मिलता है. तो वही कुङ्कुम $\frac{1}{2}$ नी निष्क
का कितना मिलेगा यह तुम शीघ्र कहो ॥ १ ॥

न्यासः ॥ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{2}$ $\frac{1}{2}$ उक्तविधिना लब्धानि कु-
ङ्कुमपलानि ५२ कर्षो २

उपेक्षाव- इस उदाहरणमें निष्कके ३ तीन सप्तम भाग $\frac{3}{4}$

प्रमाण है. और ढाई $\frac{5}{2}$ पल कुङ्कुमफल है. और ९ नौ निष्क इ-
च्छा है. इसको ऐसा लिखा [प्रमाण फल इच्छा] फिर यहां ऊ-
पर कहे हुए नियमानुसार फल $\frac{5}{2}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{5}{2}$ को इच्छा $\frac{5}{2}$ से
गुणा किया तब $\frac{5}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{15}{4}$ $\frac{5}{2} \times \frac{5}{2} = \frac{25}{4}$ ऐसा होनेपर दोरका
अपवर्तन देनेसे गुणनफल $\frac{40}{4}$ यह हुआ. यहां अब प्रमाण $\frac{3}{2}$ से
गुणनफलमें भाग लिया $\frac{40}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{20}{3}$ $\frac{25}{4} \div \frac{3}{2} = \frac{25}{6}$ $\frac{20}{3} \div \frac{25}{6} = \frac{40}{25} = \frac{8}{5}$
तब ऐसा होनेपर छः द्वाका परिवर्तन देनेसे $\frac{39}{5}$ ऐसा रूप हुआ.
यही उत्तर है. अब यहां अंशमें हरका भाग लिया तब लब्धि हुआ
५२ यही पल है. और $\frac{3}{2}$ यह शेष बचा. यहां (कर्षेऽनुर्भिश्चपलं
तुलाज्ञाः) इसके अनुसार अंश जो ३ तीन पल है उसके कर्ष
किये तब $\frac{12}{5}$ ऐसा हुआ. यहां अंशमें हरका भाग दिया तब २
दो कर्ष आये. इस प्रकार ९ नौ निष्कका ५२ बावन पल और २
दो कर्ष आवेगा. ॥

अपिच- और उदाहरणः—

प्रकृष्टकर्पूरपलत्रिषष्ट्या चेलुभ्यते निष्कचतुष्कयुक्तम्
शतंतदाद्वादशभिः सपादैः पलैः किमाचक्ष्वसखे ! विचिन्त्य २
अन्वयः— हे सखे ! चेत । प्रकृष्टकर्पूरपलत्रिषष्ट्या । निष्कचतुष्क
युक्तम् । शतम् । लभ्यते । तदा । सपादैः । द्वादशभिः । पलैः ।
किम् । लभ्यते । इति । विचिन्त्य । आचक्ष्व ॥ २ ॥

होमित्र ! यदि सुन्दर कर्पूर तिरसठ ६३ पलके १०४ एक-
सौ चार निष्क मिलते हैं. तो चतुर्थीश सहित १२ बारह (सवा बार-
ह) पलका क्या मिलेगा सो विचारकर कहो ॥ २ ॥

न्यासः $\frac{६३}{१}$ $\frac{१०४}{१}$ $\frac{४९}{४}$ मध्यमिच्छागुणितं $\frac{५०९६}{४}$

छेदभक्तम् १२७४ आद्येन ६३ हतं लब्धानि-

ष्काः २० शेषं १४ षोडशगुणितम् २२४ आद्येन
भक्तं जाताद्रम्माः ३ पणाः ८ काकिण्यः ३ वरा-
टकाः ११ $\frac{१}{२}$ ॥

फैलाव- यहाँ प्रमाण ६३ यह है. और फल १०४ यह है. और
इच्छा $\frac{४९}{४}$ यह है. यह ऊपरोक्त नियमानुसार फल $\frac{१०४}{१}$ को इच्छा
 $\frac{४९}{४}$ से गुणा किया तब $\frac{४९}{४} \times \frac{१०४}{१} = \frac{४९}{४} \times \frac{४१६}{१} = \frac{२०३८४}{१६}$
ऐसा हुआ. यहाँ ४ चारका अपवर्तन दिया तब $\frac{२०३८४}{१६}$ ऐसा रू-
प हुआ. तब अंशमें हरका भाग दिया तब १२७४ ऐसा गुणनफ-
ल हुआ. इसमें प्रमाण ६३ का भाग दिया तब २० बीस निष्क ल-
ब्धि हुआ. और १४ चौदह निष्क वचा इसके (द्रम्मेस्तथा षोडश-
भिश्च निष्कः) १६ सोलहसे गुणा करके द्रम्म किये तो २२४ दोसी
चौबीस हुए. इसमें आदि ६३ का भाग दिया तो लब्धि ३ तीन द्र-
म्म हुआ. और ३५ पैंतीस द्रम्म वचा. इसके (ते षोडशद्रम्म इहा-
वगम्यः) १६ सोलहसे गुणा करके पणा किया तो ५६० पाँचसौ
साठ हुए. इसमें आदि ६३ का भाग दिया तब ८ आठपणा लब्धि
हुए. और ५६ छपन शेष वचे. इसकी (ताश्च पणाश्च तस्रः) चार ४
से गुणा करके काकिणी करीं तो २२४ दोसी चौबीस हुई. इसमें आ-
दि ६३ का भाग दिया तब ३ तीन काकिणी लब्धि हुआ. और ३५ पैं-
तीस काकिणी वचा इसके (वराटकानां दशक इयं यत् सा काकिणी)
२० बीससे गुणा करके वराटक किये. तब ७०० सातसौ हुआ. इसमें
आदि ६३ का भाग दिया तब ११ ग्यारह वराटक लब्धि हुआ. और
 $\frac{७}{६३}$ सातके नीचे त्रिरेसठ ६३ हर वचा. यहाँ सात ७ से अपवर्तन
दिया तब $\frac{७}{६३}$ ऐसा रूप हुआ. इस प्रकार सवा बारह पल कर्पूर-
का निष्क २० द्रम्म ३ पणा ८ काकिणी ३ वराटक ११ $\frac{१}{२}$ मिलेगा. ॥

अपिच- और उदाहरण.—

द्रम्मद्वयेन साष्टांशा शालितण्डुलखारिका ।

लभ्याचेत्पणसप्तत्यातत्किं सपैदिकथ्यताम् ॥ ३ ॥

अन्वयः- चेत् । द्रम्मद्वयेन । साष्टांशा । शालितण्डुलखारिका । लभ्या । तदा । पणसप्तत्या । किम् । लभ्यम् । तत् । सपदि । कथ्यताम् ॥ ३ ॥

अर्थः- यदि दो २ द्रम्मके धानके चावल अष्टमांशसहित एक खारी $\frac{१}{८}$ मिलते हैं तो ७० सत्तरपणके कितने मिलेंगे सो शीघ्र कहो ॥ ३ ॥

न्यासः $\frac{३२}{१}$ $\frac{१}{८}$ $\frac{७०}{१}$ लब्धेखाद्यर्थो २ द्रोणाः ७

आढकः १ प्रस्थो २

इतित्रैराशिकं समाप्तं

फैलाव- यहाँ प्रमाण $\frac{३२}{१}$ यह है. और फल $\frac{१}{८}$ यह है. और इच्छा $\frac{७०}{१}$ यह है. (जहाँ प्रमाण वा इच्छामें हीनजाति होता है. वहां दोनोंको एक जातिकरलिया जाता है. इसकारण यहां प्रमाण जो दो द्रम्म है उसके पण ३२ बत्तीस करलिए. तब प्रमाण और इच्छा समान जाति हुआ है. और इसी कारण प्रमाणके स्थानमें दो २ द्रम्मकी जगह ३२ पण लिखा है.) यहाँ फल $\frac{१}{८}$ की इच्छा $\frac{७०}{१}$ से गुणा किया तब $\frac{१}{८} \times \frac{७०}{१} = \frac{७०}{८} = \frac{१० \times ७}{८} = \frac{५ \times ७}{४}$ ऐसा होनेपर १६ सोलहका अपवर्तन देनेसे $\frac{३५}{४}$ ऐसा रूप होता है. इसमें प्रमाण $\frac{३२}{१}$ का भाग दिया तब $\frac{३२}{१} \div \frac{३५}{४} = \frac{१२८}{३५} = \frac{१००८०}{३५२८}$ ऐसा होनेपर ४ चारका अपवर्तन दिया तब $\frac{३२}{१} \div \frac{३५२८}{३२} = \frac{३५२८}{९०२४}$ ऐसा हुआ. फिर यहां चार ४का परिवर्तन दिया तब $\frac{६३०}{२५६}$ ऐसा हुआ. तब अंशमें हरका भाग देनेसे २ दो खारी लब्धि हुई. और ११८ एकसी अठारह खारी बचीं. इनके (द्रोणस्तुखाद्यर्थः खलु षोडशांशः) १६ सोलहसे

गुणा करके द्रोण किये तब $\frac{125}{6}$ ऐसा होनेपर चार ४ का अपवर्तन दिया तब $\frac{125}{3}$ ऐसा होनेपर अंशमें हरका भाग लेनेसे ७ सात द्रोण लब्धि हुए और २४ द्रोण बचे. उनके (स्यादाढको द्रोणचतुर्थभागः) ४ चारसे गुणा करके आढक किये तो ९६ छियानवे हुए. इसमें ६४ का भाग दिया तब एक १ आढक लब्धि हुआ. और ३२ बत्तीस आढक बचे इनके (प्रस्थश्वतुर्थशिद्दाढकस्य) ४ चारसे गुणा करके प्रस्थ १२८ किया और ६४ चौसठका भाग दिया तब २ दो प्रस्थ लब्धि हुए. और निःशेष होगया. इसप्रकार ७० सत्तरपणाका शालितण्डुल दो २ खारी, सात ७ द्रोणा १ एक आढक २ दो प्रस्थ आवेगा.

इति त्रैराशिकम्.

अथ व्यस्तत्रैराशिकम् - अब व्यस्तत्रैराशिक लिखते हैं.

इच्छावृद्धौ फलं ह्रासो ह्रासे वृद्धिः फलस्य तु

व्यस्तं त्रैराशिकं तत्र ज्ञेयं गणितकोविदैः ॥ १८ ॥

अन्वयः - यत्र इच्छावृद्धौ फलस्य ह्रासो ह्रासे वा फलस्य वृद्धिस्तत्र व्यस्तत्रैराशिकं स्यात् ॥

अन्वयः - यत्र । इच्छावृद्धौ । फलस्य । ह्रासः । स्यात् । इच्छाह्रासे । तु । फलस्य । वृद्धिः । स्यात् । तत्र । गणितकोविदैः । व्यस्तम् । त्रैराशिकम् । ज्ञेयम् ॥ १८ ॥

अर्थः - जहाँ इच्छाके बढ़नेसे फल न्यून हो और इच्छाके न्यून होनेसे फल अधिक हो, तहाँ गणितप्रवीण पुरुषोंको व्यस्तत्रैराशिक जानना चाहिये. ॥

तद्यथा - जहाँ जहाँ व्यस्तत्रैराशिक होता है सो स्थल दिखाते हैं. —

जीवानां वयसो मौल्ये तौल्ये वर्णस्य हेमनि ।

भागहारे च राशीनां व्यस्तं त्रैराशिकं भवेत् १

अन्वयः- जीवानाम् । वयसः । मौल्ये । हेमनि । वर्णस्य ।
तौल्ये । राशीनाम् । भागहारे च । व्यस्तम् । त्रैराशिकम् । भ-
वेत् ॥ १ ॥

अर्थः- बहुधा जीवोंकी अवस्थाके मोलमें और जाज्वल्यमान
सुवर्णकी तौलमें और राशियोंके भाग लेंनेमें भी व्यस्त त्रैराशि-
क होता है ॥ १ ॥

उदाहरणम्.

प्राप्नोति चेत् षोडशवत्सरा स्त्री द्वात्रिंशतं विंशतिवत्स-
रा किम् ॥ द्विधूर्वहो निष्कचतुष्कमुक्षा प्राप्नोति धूः
षट्कवहस्तदा किम् ॥ १ ॥

अन्वयः- चेत् । षोडशवत्सरा । स्त्री । द्वात्रिंशतम् । प्राप्नोति
। तदा । विंशतिवत्सरा । किम् । प्राप्नोति । यदि । द्विधूर्वहः ।
उक्षा । निष्कचतुष्कम् । प्राप्नोति । तदा । धूः षट्कवहः । किम्
। प्राप्नोति ॥ १ ॥

अर्थः- यदि सोलह वर्षकी स्त्रीको ३२ वत्तीस रुपये मिलते
हैं तो २० बीस वर्षकी स्त्रीको क्या मिलेगा. यदि दूसरे जुअड-
में जुडनेवाले बैलका चार ४ निष्क मिलता है तो छठे जुअडमें
जुडनेवाले बैलको क्या मिलेगा ? ॥ १ ॥

न्यासः १६ । ३२ । २० लब्धम् २५ $\frac{३}{५}$

द्वितीयन्यासः २ । ४ । ६ लब्धम् १ $\frac{३}{५}$

फैलाव- यह दोनो प्रश्न जीवके मोलके विषयके हैं. इसकारण
यह व्यस्त त्रैराशिकका स्थल है. अतएव उपरोक्त नियमानुसार
इच्छा २० के बढ़नेसे फल न्यूनही होगा तो यहां त्रैराशिकमें क

ही हुई रीतिके अनुसार प्रमाण १६ और फल ३२ का घात किया तब $\frac{32}{16}$ ऐसा होनेपर गुणनफल ५१२ में इच्छा २० का भाग दिया तब $\frac{512}{20}$ पच्चीस लब्धि हुए. और $\frac{3}{4}$ तीन के नीचे पाँच हर बचा. इस कारण २० बीस वर्ष की स्त्री की कीमत २५ $\frac{3}{4}$ हुई. ॥

द्वितीय उदाहरण में भी जो जो अगले २ जुअड में बैल को जोड़ते जाओगे. त्यों त्यों बीरा कम होता जायगा. इस कारण मूल्य भी कम पावेगा इस कारण इच्छा के बढ़ने से फल कमती होगा तो यहां भी त्रैराशिक में कही हुई व्यस्त त्रैराशिक की रीतिके अनुसार प्रमाण २ और फल ४ चार का घात किया तब ८ आठ हुए. इसमें इच्छा का भाग दिया तो १ एक लब्धि हुआ. और $\frac{1}{2}$ एक के नीचे तीन हर रहा इस कारण छटे जुअड में जुड़नेवाले का मूल्य $1\frac{1}{2}$ यह हुआ. ॥

उदाहरणम्.

दशवर्णं सुवर्णं चैद्गद्या एकमवाप्यते ।

निष्केण तिथिवर्णन्तु तदा वद कियन्मितम् ॥ २ ॥

अन्वयः - चैत । दशवर्णम् । सुवर्णम् । तदा । गद्या एकम् ।

अवाप्यते । तदा । तिथिवर्णम् । सुवर्णम् । निष्केण । कियन्मितम् । प्राप्यते ॥ २ ॥

एक निष्क का दश के वर्ण का सुवर्ण यदि एक गद्या एक मिलता है तो १५ पन्द्रह वर्ण का सोना एक निष्क का कितना मिलेगा ? ॥ २ ॥

न्यासः १० । १ । १५ लब्धम् $\frac{3}{4}$

फैलाव - यहां दोनो स्थानों में एक एक निष्क मील है इससे पञ्च राशिक की प्राप्ति है. परन्तु दोनो पक्षों में तुल्य जो एक एक है, उससे निकाल डाला तो तीन राशि रह गयीं. इस कारण त्रै-

राशिक ही हुआ. यहाँ सुवर्णकी तोल है. इससे व्यस्तत्रैराशिकका विषय है सो यहां पूर्व नियमानुसार विलोम विधि किया अर्थात् प्रमाण १० और फल १ का घात किया तब दश १० ही हुए. इसमें इच्छा १५ का भाग नहीं लगा सक्ता इसकारण गद्याणक १० को (गद्याणकस्तद्वयम्) २ दोसे गुणा करके धरणा किये तब २० बीस हुए. इसमें इच्छा १५ का भाग दिया तब १ एक धरणा लब्धि हुआ. और ५ पांच बचे. इसके बल्ल (धरणाञ्च तेषां) करनेके वास्ते ८ आठसे गुणा किया तब ४० चालीस हुए. इसमें इच्छाका भाग दिया तब २ दो बल्ल लब्धि हुए. और १० दश बचे इनकी (वल्लस्त्रिगुञ्जः) तीन ३ से गुणा करके गुञ्जा करी तो ३० तीस हुई इसमें इच्छाका भाग दिया २ दो लब्धि हुआ. और निःशेष होगया. इस प्रकार एक निष्कका तिथि वर्ण सुवर्ण १ एक धरणा २ दो, बल्ल ३ तीन गुञ्जा आवेगा.

राशिभागहरणे उदाहरणम्- धान्यादि राशिके भाग लैनेके विषयमें उदाहरणः—

सप्तादकेन मानेन राशौ सस्यस्य मापिते ।

यदि मानशतं जातं तदा पञ्चादकेन किम् ॥ ३ ॥

अन्वयः— यदि । सप्तादकेन । मानेन । सस्यस्य । राशौ । मापिते सति । मानशतम् । जातम् । तदा । पञ्चादकेन । किम् । स्यात् ॥ ३ ॥

किसी नाजकी ढेरीको सात आठकके पात्रसे मापा तब सौ नपाने हुए. अब उसी राशिको पाँच आठकके पात्रसे मापें तो कितने नपाने होंगे? ॥ ३ ॥

न्यासः ॥ ७ । १०० । ५ लब्धम् १४० ।

फैलाव— यहां राशिका भाग लिया है इसकारण व्यस्तत्रैरा-

शिकका विषय होनेसे पूर्वोक्त नियमानुसार विलोमविधि करी अर्थात् प्रमाण ७ और फल १०० का घात किया तब ७०० सातसौ हुए इसमें इच्छा पाँच ५ का भाग लिया तब १४० एकसौ चालीस लब्धि हुआ. यही पांच आठकके पात्रसे मापनेसे नपेनोकी संख्या होगी.

इतिसमस्तव्यस्तत्रैराशिकं

अथ पञ्चराशिकादौ करणसूत्रं वृत्तम्.

आब पञ्चराशिक, नवराशिक इत्यादिकी रीति एकश्लोकमें लिखते हैं.

पञ्चसप्तनवराशिकादिकेऽन्योन्यपक्षनयनं फलच्छिदाम्

संविधाय बहुराशिजे वधे स्वल्पराशिवधभाजिते फलम् ॥ १९

अन्वयः- पञ्चसप्तनवराशिकादिके । फलच्छिदाम् । अन्योन्यपक्षनयनम् । संविधाय । बहुराशिजे । वधे । स्वल्पराशिवधभाजिते सति ।

फलम् । स्यात् ॥ १९ ॥

अर्थः- पञ्चराशिक, सप्तराशिक, नवराशिक, इत्यादिमें फल और हर इनका पलटा करके अर्थात् इसपक्षके उसपक्षमें लिखकर जिधर बहुराशि हों, उधरका राशियोंके घातमें थोड़ी राशियोंके घातका भाग देय तब जो लब्धि हो वही फल होता है. ॥ १९ ॥

उदाहरणम्.

मासे शतस्य यदि पञ्चकलान्तरं स्याद्वर्षे गते भवति

किं वदथोडशानाम् ॥ कालं तथा कथय मूलकलान्तराभ्यां

मूलं धनं गणक । कालफले विदित्वा ॥ १ ॥

अन्वयः- हे गणक । यदि । मासे । शतस्य । कलान्तरम् । पञ्च । स्यात् । तर्हि । वर्षे । गते । ओडशानाम् । किम् । भवति ।

इति । त्वम् । वद । तथा । मूलकलान्तराभ्याम् । कालम् । कथय ।

तथा । कालफले । विदित्वा । मूलम् । धनम् । कथय ॥ १९ ॥

अर्थः- हे गणितप्रवीण ! यदि एक महिनेमें सौ निष्कका व्याज ५ पाँच निष्क होता है तो एक वर्षमें सोलह १६ निष्कका क्या होगा यह तुम कहो. और मूल व्याज जानकर काल कहो. अर्थात् एक महिनेमें यदि सौ १०० निष्कका ५ पाँच निष्क व्याज मिलता है तो $\frac{४८}{५}$ अड़तालीसके नीचे पाँच हर कितने दिनोंमें मिलेगा ? तथा काल और व्याज जानकर मूलधन कहो. अर्थात् यदि एक महिनेमें सौ १०० निष्कका पाँच निष्क व्याज मिलता है तो एक वर्षमें अड़तालीसका पञ्चमांश $\frac{४८}{५}$ कितने मूलधन पर मिलेगा सो कहो. ॥ १ ॥

न्यासः १ १२ अन्योन्यपक्षनयनेन्यासः १ १२
१०० १६ १०० १६
५ ५

बहूनां राशीनां वधः ९६०

अल्पराशिवधः १०० अनेन भक्ते लब्धम् ९

शेषम् $\frac{६०}{१००}$ विंशत्यावर्त्य $\frac{३}{५}$

जातकलान्तरम् $\frac{९}{५}$ $\frac{३}{५}$

छेदघ्नरूपेष्वितिकृते जातम् ४८
५

फैलाव- यहां ५ पाँच राशि हैं. इस कारण यह पञ्चराशिका स्थल है. यहां साधारण न्यास ऐसा है कि यदि एक महिनेमें १०० के पाँच यह पूर्वपक्ष है. तो एक वर्षमें सोलहका क्या यह दूसरा पक्ष हुआ. यहां फल ५ को दूसरे पक्षमें लिखा तब ऐसा $\frac{१}{१००}$ $\frac{१२}{१६}$ रूप हुआ. यहां बहुत राशि जो तीन तीन ३ रा- $\frac{१}{५}$ $\frac{१२}{१६}$ शि हैं उनका घात किया तब ९६० नौ सौ साठ हुआ. इसमें थोड़ी राशियों के घात १०० का भाग दिया तब ९ लब्धि हुए. और $\frac{६०}{१००}$ साठके नीचे सौ हर वचा. इसमें २० बीसका अपवर्तन दिया तब $\frac{३}{५}$ तीनके नीचे पाँच हर हुआ. तब $\frac{९}{५}$ यह व्याज हुआ. यहां पूर्वोक्त भागानुबन्ध किया तब एक वर्षमें १६ सोलह निष्कका

व्याज $\frac{४८}{५}$ यह हुआ.

अथ कालज्ञानार्थं न्यासः $\frac{१००}{५}$

अन्योन्यपक्षनयने कृते न्यासः $\frac{१००}{४८}$

बहूनां राशीनां बधः ४८००

अल्पराशिवधेनानेन ४०० भक्तो लब्धमासाः १२ ।

फैलाव- दूसरे उदाहरणमें एक महिनेमें सौपै पांच व्याज $\frac{१००}{५}$ मिलता है. यह पहली पङ्क्ति है. ती सोलहपर अडतालीसका पंचमांश कितने दिनोंमें मिलेगा? यह दूसरी पङ्क्ति है. ऐसा साधारण न्यास हुआ. यहां ऊपरोक्त नियमानुसार पहली पङ्क्ति के फल ५ पाँचको दूसरी पङ्क्तिमें लिखा. और दूसरी पङ्क्ति के $\frac{४८}{५}$ इस अङ्कको पहली पङ्क्तिमें लिखा. फिर पहली पङ्क्तिमें अडतालीस के नीचे पाँचहर होगया. उसको दूसरी पङ्क्तिमें लिखा. फिर बहुत राशि अर्थात् पहली पङ्क्ति की राशिका घात किया तब ४८०० अडतालीस सौ हुआ. इसमें थोड़ी राशियोंके घात ४०० चार सौ का भाग दिया तब १२ बारह लब्धि हुए. यही काल हुआ. अर्थात् सोलह १६ का $\frac{४८}{५}$ अडतालीसका पञ्चमांश व्याज १२ बारह महिनेमें अर्थात् एक वर्षमें मिलेगा. ॥

मूलधनार्थं न्यासः $\frac{१००}{५}$

$\frac{१२}{४८}$

पूर्ववल्लभ्यं मूलधनम् १६ एवं सर्वत्र ॥

फैलाव- तीसरे उदाहरणमें एक महिनेमें सौपै पांच फल $\frac{१००}{५}$ मिलता है. ती यह पहली पङ्क्ति है. बारह १२ महिनेमें अडतालीस

का पञ्चमांश कितने मूल धनपर मिलेगा. यह दूसरी पङ्क्ति हुई. ऐसा साधारण न्यास हुवा. यहां ऊपर कहेहुए नियमके अनुसार पहली पङ्क्ति के फल पांचको दूसरी पङ्क्ति में लिखा. और १००० | १२५ दूसरी पङ्क्ति के फल अड़तालीसके पञ्चमांशको पहली पङ्क्ति में लिखा. अब पहली पङ्क्ति में हर आगया उसको दूसरी पङ्क्ति में लिखा. फिर बहुत राशियोंके घात ४८०० में थोड़ी राशियोंके घात ३०० का भाग दिया तब १६ सोलह लब्धि हुआ. यही मूलधन है. इसी प्रकार सब जगह जानना. ॥

उदाहरणम्.

सत्र्यंशमासेनशतस्यचेत्स्यात्कलान्तरं पंचसपंचमांशाः ।
मासैस्त्रिभिः पंचलवाधिकैस्तत्सार्द्धद्विषष्टेः फलमुच्यतां किं २
अन्वयः - हे सखे ! चेत् । सत्र्यंशमासेन । शतस्य । सपञ्चमांशाः । पञ्च । कलान्तरम् । स्यात् । तर्हि । पञ्चलवाधिकैः । त्रिभिः । मासैः । सार्द्धद्विषष्टेः । तत् । फलम् । किम् । स्यात् । इति । उच्यताम् ॥ २ ॥

अर्थः - हे मित्र ! यदि तीसरे अंशसहित एक मास $१\frac{१}{३}$ में सौ १०० का व्याज पञ्चमांशसहित पांच $५\frac{१}{३}$ होता है. तो पञ्चमांशसहित तीन मास $३\frac{१}{३}$ में अर्द्धशिसहित बासठ $६२\frac{१}{३}$ का व्याज कितना होगा सो कहो.

न्यासः	$१\frac{१}{३}$ १०० $५\frac{१}{३}$	३५ $६२\frac{१}{३}$ ०	छेदघ्नरूपेष्विति कृतेन्यासः	$\frac{४}{३}$ १०० $२६\frac{२}{३}$ ०
अन्योन्यपक्ष नयनेन्यासः	$१\frac{१}{३}$ १०० ५	१६ १२५ ४२६		

तत्र बहुराशिवधः १५६००० स्वल्पराशिवधः २००००

अनेन भक्तेलब्धम् ७ $\frac{४}{५}$ छेदघ्नरूपे कृते जातं क-

लान्तरम् $\frac{३५}{५}$ कालादिज्ञानार्थं पूर्ववत् ॥

फैलाव- यहां प्रश्न करनेवालेके कथनानुसार न्यास १ $\frac{१}{३}$ ३ $\frac{१}{५}$
यह हुआ.

भागानुबन्धकी रीतिसे राशियोंको $\frac{४}{३}$ $\frac{१६}{५}$
भिन्न बनाया तब ऐसा न्यास $\frac{१००}{२५}$ $\frac{१२५}{२}$ हुआ.

ऊपरोक्त रीतिके अनुसार फल और हरीका पलटा किया तब

$\frac{४}{५}$ $\frac{१६}{३}$ ऐसा न्यास हुआ. यहां ज्यादा राशि दूसरी पङ्क्तिमें
 $\frac{१००}{१२५}$ है इसकारण उसके परस्पर घात करनेसे जो अङ्क
 $\frac{२}{२५}$ १५०६००० हुआ इससे कम राशि अर्थात् पहली
पङ्क्ति के वध (घात) करनेसे जो अङ्क २००००० हुए. उनका भाग दि-
या तब ७ सात लब्धि हुआ. और यह $\frac{१६००००}{२०००००}$ शेष भिन्न
अङ्क वचा. अब अंश और हर दोनोंके ३ तीन शून्य उत्तर दिये
तब $\frac{१६}{२०}$ ऐसा अङ्क हुआ. इसमें ४ चारका अपवर्तन दिया तब $\frac{४}{५}$
यह भिन्नाङ्क वचा. फिर ७ $\frac{४}{५}$ इसका भागानुबन्ध किया तब $\frac{३५}{५}$
यह व्याज हुआ. $\frac{१२५}{२}$ का $\frac{१६}{५}$ सहितनेमें ॥ यदि काल आदिके जा-
ननेका न्यास करना हो तो पहले उदाहरणमें दिखाई हुई रीतिके
अनुसार जानना.

यद्वा प्रकारान्तरेणाऽऽस्योदाहरणम् ।

न्यासः १ $\frac{१}{३}$ $\frac{१००}{१}$ ५ $\frac{१}{५}$ ३ $\frac{१}{५}$ ६२ $\frac{१}{२}$

अत्र सर्वेषां छेदघ्नरूपेषु लबाधनर्णमित्यादिना

सर्वर्णकृते जातम् $\frac{४}{३}$ $\frac{१००}{१}$ $\frac{२५}{५}$ $\frac{१६}{५}$ $\frac{१२५}{२}$

अन्योन्यपक्षाऽऽनयने बहूनां राशीनां $\frac{२५}{५}$ $\frac{१२५}{२}$ $\frac{१६}{५}$

वधः $\frac{५२०००}{५०}$ अत्यराशयोः $\frac{१००}{१}$ वधः $\frac{५००}{३}$

भागार्थविपर्ययेण न्यासः $\frac{५२०००}{५०}$ $\frac{३}{४००}$

अंशाहतिः १५६००० छेदवधः २०००० अनेन
भक्ते जातम् ७ $\frac{३}{४}$ छेदघ्नरूपे कृते जातं कलान्तर
मिदम् $\frac{३९}{५}$ ॥ एवं सर्वत्र ज्ञेयं धीमता ॥

अथवा इसी उदाहरणका दूसरी तरहसे फैलाव.

प्रश्न करनेवालेके कहनेके अनुसार न्यास $१\frac{१}{३}$ $\frac{१}{१००}$ $५\frac{१}{५}$ $२\frac{१}{५}$
६२ $\frac{१}{३}$ ऐसा है. इसका भागानुबन्ध करके ऐसा $\frac{३}{५}$ $\frac{१००}{१}$ $\frac{३६}{५}$
 $\frac{१६}{५}$ $\frac{१३५}{२}$ होता है. तब फलका पलटा करनेसे एक पङ्क्तिमें राशि
हुई $\frac{४}{३}$ $\frac{१००}{१}$ यह दोनों और दूसरी पङ्क्तिमें यह $\frac{३६}{५}$ $\frac{१३५}{२}$ $\frac{१६}{५}$
राशि हुई. अब ऊपरोक्त सूत्रानुसार अधिक राशिके अंश और ह-
रका घात करनेसे $\frac{५२००००}{५०}$ ऐसा रूप हुआ. इसमें थोड़ी राशिके
अंश और हरोंके घात $\frac{५००}{१}$ का भाग लेनेके वास्ते पलटकर न्यास
किया तब $\frac{५२०००}{५०}$ $\frac{३}{४००}$ ऐसा रूप हुआ. अब अंशोंका परस्पर
घात किया तब १५६००० यह राशि हुआ. और हरोंका पर-
स्पर घात किया तब २०००० यह राशि हुआ. अंशघातमें हर-
घातका भाग दिया तब ७ सात लब्धि हुआ. और $\frac{३}{४}$ यह भि-
न्नाङ्क वचा. यहाँ भागानुबन्ध किया तब व्याज यह $\frac{३९}{५}$ हुआ.
पहली रीतिसे भी यही उत्तर आयाथा. इसी प्रकार बुद्धिशालीको
सर्वत्र जानना चाहिये.

अथ सप्तराशिकोदाहरणं- अब सप्तराशिकका उदाहरण
लिखते हैं:-

विस्तारे त्रिकराः कराष्टकमितादैर्घ्ये विचित्राश्च चेदू-

पैरुत्कटपट्टसूत्रपटिका अष्टौ लभन्ते शतम् ॥

दैर्घ्यं सार्द्धं करत्रयापरपटी हस्तार्द्धविस्तारिणी

तादृक् किं लभते द्रुतं वद वणिग्वाणिज्यकं वेत्सि चेत् ॥ ३ ॥

अन्वयः— हे वणिक् ! । चेत् । वाणिज्यकम् । वेत्सि । तर्हि । चेत् । विस्तारे । विकराः । दैर्घ्यं । करत्रयकमिताः । रूपैः । विचित्राः । च । उत्कटपट्टसूत्रपटिकाः । अष्टौ । शतम् । लभन्ते । तदा । दैर्घ्यं । सार्द्धकरत्रया । हस्तार्द्धविस्तारिणी । तादृक् । अपरपटी । किम् । लभते । इति । द्रुतम् । वद ॥ ३ ॥

अर्थः— हे वैश्यवैर्घ्य ! जो तुम व्यापार करना जानते हो तो यदि तीन ३ हाथ चौड़ी और ८ आठ हाथ लम्बी और विचित्ररूपकी सुन्दर रेशमकी ८ आठ दुपटी सौ १०० निष्ककी मिलती हैं, तो साढे ३ १/२ हाथ लम्बी और आधा ३/२ हाथ चौड़ी वैसीही सुन्दर रेशमकी दुपटी दूसरी कितनेकी आवैगी सो शीघ्र कहो ॥ ३ ॥

न्यासः	३ ८ १००	१ २ ६ २ १ ०	लब्धो निष्कः ० द्रम्माः १४ पणाः ९ काकिणी १ वराटकाः ६ ३/३
--------	---------------	----------------------------	--

फैलाव— यहां प्रश्न करनेवालेके कहनेके अनुसार न्यास यह हुआ.

यहां भागानुबंध किया तब	३ ८ १००	१ २ ६ २ १ ०	यह न्यास हुआ. फिर फल
और हरोंका पलट किया तब	३ २ ६ २ १ ०	१ २ ६ २ १ ०	ऐसा रूप हुआ. यहां बहुत राशिके घात ७०० सातसौमें थोड़ी
सटका भाग दिया सो भाज्यके अल्प होनेसे लग नहीं सक्ता. इस कारण भाज्य ७०० निष्कके (द्रुमे स्तथा षोडशमिश्र निष्कः) १६ सो-			राशिके घात ७६८ सातसौअड-
लहसे गुणा करके द्रुम बनाये तो ११२०० ग्यारह सहस्र दोसी हुए इस-			

में अल्पराशि घातका भाग दिया तब १४ चौदह द्रम्म लब्धि हुए और १४८ चारसी अडतालीस शेष बचे इनके (तेषोऽशद्रम्मइहावगम्यः) १६ सोलहसे गुणा करके पण बनाये तो ७१६८ सात हजार एकसी अडसठ हुए इसमें अल्पराशि घात ७६८ का भाग दिया तब ९ नौ पण लब्धि हुए और २५६ दोसी छप्पन्न बचे इनकी (ताश्रवणश्चतस्रः) चार ४ से गुणा करके काकिणी बनायीं तो १०२४ एक हजार बीबीस हुई इनमें अल्पराशि घातका भाग दिया तब १ एक काकिणी लब्धि हुई और २५६ दोसी छप्पन्न बचीं इनके (वराटकानां दशकद्वयं यत्सा काकिणी) बीस २० से गुणा करके वराटक बनाये तो ५१२० पाँच हजार एकसी बीस हुए इसमें अल्पराशि घातका भाग दिया तब ६ छः वराटक लब्धि हुए और ३१२ यह भिन्नाङ्क बचा इसमें २५६ दोसी छप्पन्न का परिवर्तन दिया तब ३ यह भिन्नाङ्क बचा रहा इसप्रकार उस एक दुपटीका मोल द्रम्म १४ पण ९ काकिणी १ वराटक ६ ३ हुए

अथ नवराशिकोदाहरणं- अब नवराशिकका उदाहरण लिखते हैं

पिण्डे येऽर्कमिताङ्गुलाः किल चतुर्वर्गङ्गुला विस्तृता

पट्टा दीर्घतया चतुर्दशकरास्त्रिंशल्लभन्ते शतम् ॥

एता विस्तृतिपिण्डदैर्घ्यमितयो येषां चतुर्वर्जिताः

पट्टास्ते वदमे चतुर्दशसखेमूल्यं लभन्ते कियत् ॥ ४ ॥

अन्वयः- हे सखे ! । ये । पिण्डे । अर्कमिताङ्गुलाः । विस्तृता । चतुर्वर्गङ्गुलाः । दीर्घतया । चतुर्दशकराः । त्रिंशल्लभन्ते । शतम् । एता । ते । पट्टाः । चतुर्दश । कियत् । मूल्यं । लभन्ते । इति । मे । वद ॥ ४ ॥

अर्थः- हे मित्र ! जो मोटापनमें १२ बारह अङ्गुल है और विस्तारमें १६ सोलह अङ्गुल है और लंबे १४ चौदह अङ्गुल है ऐसे तीस ३० पटे ले सी १०० निष्कके मिलते हैं तो जिन पट्टोंका चौड़ापन, मोटापन,

लम्बापन चार २ घटाकर पहलेही पटेलों की बराबर है. अर्थात् ८
आठ अङ्गुल मोटे १२ बारह अङ्गुल चौड़े १० दश अङ्गुल लम्बे १४
चौदह पटेले कितने मूल्यमें आवेंगे सो कहो. ॥ ४ ॥

न्यासः $\begin{matrix} १२ \\ १६ \\ १४ \\ ३० \\ १०० \end{matrix}$ $\begin{matrix} ८ \\ १२ \\ १० \\ १४ \\ ० \end{matrix}$ लब्धमूल्यनिष्काः १६ २
३

फैलाव- यहाँ प्रश्न करनेवाले के कहनेके अनुसार न्यास $\begin{matrix} १२ \\ १६ \\ १४ \\ ३० \\ १०० \end{matrix}$ $\begin{matrix} ८ \\ १२ \\ १० \\ १४ \\ ० \end{matrix}$ यह
है. ऊपर कहे हुए नियमानुसार यहां हर नहीं है तब भी १०० फल को
ही पलट दिया तब न्यास $\begin{matrix} १२ \\ १६ \\ १४ \\ ३० \\ १०० \end{matrix}$ $\begin{matrix} ८ \\ १२ \\ १० \\ १४ \\ ० \end{matrix}$ ऐसा हुआ. बहुत राशियों का घा-
त किया. अर्थात् ८ आठको १२ बारह १२ से गुणा किया तब १६
छियानवे हुआ. इसको दश १० से गुणा किया तब १६० नीसों सा-
ठ हुए. इसको १४ चौदह से गुणा किया तब १३३४० तेरह सह-
स्र तीन सौ चालीस हुआ. इसको सौ १०० से गुणा किया तब
१३४४००० तेरह लक्ष चौचालीस हजार बहुत राशिका घात हुआ
इसमें थोड़ी राशिके घात ८०६४० अस्सी हजार छः सौ चालीस का
भाग दिया तब १६ सोलह लब्धि हुआ. और ३ यह भिन्नाङ्क रहा.
इस प्रकार १६ ३ निष्क्रमें आवेंगे. ॥

अथैकादशराशिकोदाहरणम् ॥ अब एकादश राशिके उ-
दाहरण लिखते हैं:-

पट्टाये प्रथमोदितप्रमितयो गव्यूतिमात्रे स्थिता
स्तेषामानयनाय चेच्छकटिनां द्रुम्माष्टकं भाटकम् ।

अन्येयं तदनन्तरं निगदिता माने चतुर्वर्जिता

स्तेषां का भवतीति भाटकमिति गर्गव्यूति षट्के वद ॥ ५ ॥

अन्वयः- हे सखे! प्रथमोदितप्रमितयः पट्टाः गव्यूतिमात्रे ।

स्थिताः । तेषाम् । आनयनाय । चेत् । शकटिनाम् । भाटकम् । द्र-
म्माष्टकम् । भवति । तर्हि । ये । अन्ये । माने । चतुर्वर्जिताः । तद-
नन्तरम् । तेषाम् । निगदिताः । गव्यूतिषट्के । का । भाटकमिति । भव-
ति । इति । वद ॥ ५ ॥

अर्थः- हे मित्र ! जो पहले उदाहरणमें पट्टे कहे हैं. मोटे १२ अङ्गु-
ल. चौड़े १६ अङ्गुल. लम्बे १४ अङ्गुल ऐसे तीस परेले दो कोशपर र-
करे हैं उनके लानेमें यदि गाड़ियोंका भाडा आठ ८ द्रम्म होता है. तो
जो उनके बाद चार ४ अङ्गुल कमके पट्टे कहे हैं. अर्थात् ८ आठ अ-
ङ्गुल मोटे १२ बारह अङ्गुल चौड़े १० दश अङ्गुल लम्बा १४ चौदह
पट्टोंके बारह १२ कोश लानेमें क्या भाडा होगा ? सो कहो. ॥ ५ ॥

न्यासः

१२
१६
१४
३०
८

८
१२
१०
१४
६०

लब्धाभाटके द्रम्माः ८ ।

फैलाव- इस उदाहरणमें प्रश्न करनेवालेके कहनेके अनुसार
न्यास हुआ. ऊपरोक्त रीतिके अनुसार हर नहीं है केवल फल
पलटा करनेसे न्यास हुआ.

(बहुतराशियोंका घात.)

(थोड़ी राशियोंका घात.)

८
१२
१६
१०
१४
३०
१२
१६
१४
३०
८

१२
१६
१४
३०
८
१२
१०
१४
६०

१२९०२४०

१२८०

बहुतराशियोंके घातमें १२९०२४० थोड़ी राशियोंके घातको १६१२८०

का भाग दिया तब ८ आठ द्रम्म लब्धि हुए. यहीं भाड़ा होगा.

अथ भाण्डप्रतिभाण्डे करणसूत्रं वृत्तार्द्धम्.

अब भाण्डप्रतिभाण्ड (एक वस्तु देकर उतनेही मूल्यकी दूसरी वस्तु पलटना) की रीति आधे श्लोकमें कहते हैं:-

तथैवभाण्डप्रतिभाण्डकेविधिर्विपर्ययस्तत्रसदाहिमूल्ये ॥

अन्वयः- भाण्डप्रतिभाण्डके । तथा । एव । विधिः । कार्यः । तत्र-हि । मूल्ये । सदा । विपर्ययः । भवति ॥

अर्थः- भाण्डप्रतिभाण्डमें वैसाही (पञ्चराशिककी तरह) विधि करना. तहाँ ही मूल सदा पलटकर रखना.

उदाहरणम्.

**द्रम्मेण लभ्यतइहाम्रशतत्रयञ्चेत्रिंशत्पणेन
विपणौ वरदाडिमानि ॥ आग्नेर्वदाशुदशभिः कति
दाडिमानि लभ्यानि तद्विनिमयेन भवन्ति मित्र ! ॥ १ ॥**

अन्वयः- हे मित्र ! । चेत् । इह । विपणौ । द्रम्मेण । आम्रशतत्रयम् । लभ्यते । तथा । पणेन । त्रिंशत् । दाडिमानि । लभ्यन्ते । तर्हि । दशभिः । आग्नेः । तद्विनिमयेन । कति । दाडिमानि । लभ्यानि । भवन्ति । इति । आशु । वद ॥ १ ॥

हे मित्र ! यदि इस दुकानपर एक द्रम्मके ३०० तीनसौ आम मिलते हैं. और एक पणमें ३० तीस दाडिमी मिलती हैं. तो दश १० आमोंसे बदला करनेसे कितनी दाडिमी मिलेंगी ? यह शीघ्र कहो. ॥ १ ॥

न्यासः $\frac{१६}{३००}$ $\frac{३०}{१०}$ लभ्यानि दाडिमानि १६

फैलाव- प्रश्नकर्ताके कहनेके अनुसार न्यास $\frac{१६}{३००}$ $\frac{३०}{१०}$ ऐसा हुआ.

यहां ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार फल और मूल्यको पलटा तब $\frac{30}{100}$ $\frac{96}{100}$ ऐसा हुआ. यहां बहुत राशियोंके घात ४८०० में थोड़ी राशियोंके घात ३०० का भाग दिया तब १६ सोलह लब्धि हुए. यही १६ दाडिमी दश आमके पलटेमें मिलेंगी.

इति लीलावत्यां प्रकीर्णकानि.

अथ मिश्रकव्यवहारे करणसूत्रं सार्धवृत्तम्.

अब मिश्रगणित (मिश्र उसको कहते हैं जिस गणितमें मिली हुई राशिहों) की डेढ १॥ श्लोकमें लिखते हैं:-

प्रमाणकालेन हतं प्रमाणं विमिश्रकालेन हतम्फलञ्च । २०

स्वयोगभक्ते च पृथक्स्थिते ते मिश्राहते मूलकलान्तरे स्तः

यद्दृष्टकम्मरिष्यविधेस्तु मूलं मिश्राच्युतं तच्च कलान्तरं स्यात् २१

अन्वयः- प्रमाणम् । प्रमाणकालेन । हतम् । फलम् । च । विमिश्र कालेन । हतम् । कुर्व्यात् । ते । पृथक् । स्थिते । मिश्राहते । स्व-योगभक्ते - च । मूलकलान्तरे । स्तः । यद्वा । दृष्टकम्मरिष्यविधेः ।

मूलम् । मिश्रात् । च्युतम् । तत् । कलान्तरम् । च । स्यात् २०।२१

अर्थः- प्रमाणको प्रमाण कालसे गुणा करें. फलको मिश्र काल से गुणा करें. और दोनों गुणनफलको अलग २ दो स्थानमें लिखें. एक स्थानमें दोनोंको मिश्रसे गुणा करें. दूसरे स्थानके गुणन फलोंको जोड़कर मिश्रधनसे गुणा किये हुए दोनोंमें भाग लेय तब मूलधन और व्याज निकलता है. ॥ २० ॥

अथवा इस कर्मकी रीतिके अनुसार मूल निकाले और उसको मिश्रधनमें घटादेय. तब व्याज निकल आवेगा ॥ २१ ॥

उद्देशकः-उदाहरणः-

पञ्चकेन शतेनाब्दे मूलं स्वसकलान्तरम् ।

सहस्रञ्चेत्पृथक् तत्र वद मूलकलान्तरे ॥ १ ॥

अन्वयः - पञ्चकेन । शतेन । अर्धे । चैत्र । सकलान्तरम् । मूलम् । स्वम् । सहस्रम् । भवति । तत्र । मूलकलान्तरे । पृथक् । वद ॥ १ ॥
 अर्थः - सौ १०० पर यदि एक महिनेमें ५ पाँच व्याज मिलता है ।
 और एक वर्षमें व्याजसहित मूलधन एक सहस्र १००० होता है ।
 तो उस सहस्रमें मूल धन कितना है और व्याज कितना है यह
 अलग, अलग कहो ॥ १ ॥

न्यासः १०० १२ लब्धेक्रमेण मूलकलान्तरे ६२५।

३७५ अथवेष्टकर्मणा कल्पितमिष्टं रूपम् ?
 उद्देशकालाप वदिष्टराशिरित्यादिकरणेन रूपस्य वर्षे
 कलान्तरम् ३ एतद्युतेन रूपेण ६२५ दृष्टे १००० रूप-
 गुणो भक्ते लब्धम् ६२५ मूलधनम् ॥ एतन्मिथा-
 त् १००० च्युतम् कलान्तरम् ३७५ ॥

फैलाव- यहां ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार प्रमाण १०० को
 प्रमाणकाल १ एकसे गुणा किया तब १०० सीही हुए और मि-
 श्रकाल १२ बारहसे फल ५ पाँचको गुणा किया तब ६० साठ हु-
 ए । इन्ह दोनो राशियोंकी एक जगह लिखा १०० । ६० और
 इन दोनोंके जोड़ १६० को दूसरी जगह लिखा । फिर अलग २ लि-
 खी हुई जो दोनो १०० । ६० राशि हैं । उनको अलग २ मिश्रधन १०००
 से गुणा किया तब १००००० । ६०० ऐसा रूप हुआ । इन दो-
 नोंमें पहले दोनो राशियोंके जोड़का भाग दिया तब एक जगह पह-
 ली राशिमें लब्धि हुआ ६२५ छः सौ पच्चीस यह तो मूलधन हुआ ।
 और दूसरी राशिमें भाग दिया तब लब्धि हुआ ३७५ तीन सौ पिछ
 हत्तर यह व्याज हुआ ।

२२

अथवा इष्ट कर्मकी रीतिके अनुसार १ एकको इष्ट माना फिर पञ्चराशिकी रीतिसे इष्ट अङ्क एक १ का व्याज लिया जैसे १०० १ यहाँ इष्ट एकका व्याज मिला ३ तीन ३ के नीचे पांच हर. प्रश्नमें मूल और व्याज मिला हुआ है. इसकारण इष्ट १ एकको भी व्याज ३ में जोड़ दिया तो ६ ऐसा रूप हुआ. इसका इष्ट १ से गुणो हुए दृश्य १००० में भाग लिया तो लब्धि मिला मूल धन ६२५ छः सौ पच्चीस इसको मिश्रधनमें घटाया तब लब्धि हुआ व्याज ३७५ तीन सौ पछहत्तर.

मिश्रान्तरेकरणसूत्रम्— और मिश्रगणित करनेकी रीति लिखो
अथप्रमाणैर्गुणिताः स्वकालाव्यतीतकालघ्नफलोद्भूतास्ते
स्वयोगभक्ताश्च विमिश्रनिघ्नाः प्रयुक्तरवण्डानि पृथग्भवन्ति ॥ २२ ॥
अन्वयः— अथ । स्वकालाः । प्रमाणैः । गुणिताः । व्यतीतकाल-
घ्नफलोद्भूताः । स्वयोगभक्ताश्च । ते । विमिश्रनिघ्नाः । पृथक् । प्र-
युक्तरवण्डानि । भवन्ति ॥ २२ ॥

अपने २ प्रमाण धनसे अपने २ प्रमाण कालको गुणाकर
उन्होंमें गयेहुए अपने अपने कालसे गुणितफलका भाग देकर अ-
लग स्थानमें लिखें और उनके योगको अलग लिखें. फिर बिना यो-
ग कियेहुए अङ्कोंको मिश्र धनसे अलग २ गुणा करें और पहले
जो योग किया है उसका भाग देय जो लब्धि हो वह मिश्रधनके
खण्ड हैं. जिनको योग सब मिश्रधन है ॥ २२ ॥

उद्देशकः— उदाहरणः—

यत्पञ्चकत्रिकचतुष्कज्ञातेनदन्तं खण्डैस्त्रिभिर्ग-
णकनिष्कशतं षडूनम् ॥ मासेषु सप्तदशपञ्चसु
तुल्यमासं खण्डत्रयेपि हि फलं वद खण्डसङ्ख्यया १
अन्वयः— हे गणक ! । यत् । षडूनम् । निष्कशतम् । त्रिभिः । खण्डैः ।

पञ्चकत्रिकचतुष्कशतेन । दत्तम् । हि । सप्तदशपञ्चसु । मासेषु ।
खण्डत्रयेऽपि । फलम् । तुल्यम् । आसम् । तदा । खण्डसङ्ख्याम् ।
चद ॥ १ ॥

अर्थः- हेगणितप्रवीण ! यदि एक आदमीके पास ९४ बीरानवे निष्कहैं उसने उसके तीन खण्ड करके व्याज दिये. उसमें एक खंड पाँच निष्क सेंकडेपर दिया. वह ७ सात महिने रहा. और दूसरा खण्ड ३ तीन निष्क सेंकडेपर दिया वह दश १० महिने रहा. और तीसरे खण्ड ४ चार निष्कसेकडेके हिसाबसे दिया. वह पाँच ५ महिने रहा. और तीनों खण्डोंका व्याज बराबर ही मिला. तो कहो उन तीनों खण्डोंकी क्या, क्या सङ्ख्या है ? ॥ १ ॥

न्यासः १ । ७ १ । १० १ । ५
१०० १०० १००

मिश्रधनम् ९४ लब्धानि यथाक्रमेण खण्डानि २४ ।

२८ । ४२ । पञ्चराशिवत्करणेन समकलान्तरम् ८ ३

फैलाव- इस उदाहरणमें ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार प्रमाणधन १०० । १०० । १०० अपने प्रमाण कालसे १ गुणा किया तो हुआ १०० । १०० । १०० इनमें बीते हुए काल ७ । १० । ५ से अपने २ फल ५ । ३ । ४ (व्याज) को गुणा किया तब हुआ ३५ । ३० । २० इनका भाग दिया तब $\frac{१००}{३५}$ $\frac{१००}{३०}$ $\frac{१००}{२०}$ ऐसा हुआ. यहां क्रमसे ५ १० । २० का अपवर्तन दिया तब $\frac{३५}{७}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{५}{२}$ ऐसा रूप हुआ. इनका समच्छेद करके योग किया तब $\frac{३३५}{२१}$ ऐसा हुआ. इसको अलग लिखा और जिनका योग किया है उन अङ्कों $\frac{३०}{७}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{५}{२}$ को अलग २ मिश्रधन ९४ से गुणा किया तब $\frac{१८८०}{७}$ $\frac{९४०}{३}$ $\frac{४७०}{२}$ ऐसा रूप हुआ. इनमें योग $\frac{३३५}{२१}$ का अलग भाग लिया तब २४ । २८ । ४२ बीबीस, अठाईस, ब्यालीस तीन खण्डों हुए. अब पञ्चराशि-

की रीतिसे सब राशियोंका व्याज निकाला. अर्थात् १०० सौ निष्क का १ एक महीनेमें ५ पाँच निष्क तो २४ बीबीस निष्कका ७ सात महीनेमें क्या $100 \times \frac{35}{24}$ फलको पलटा तब $100 \times \frac{35}{24}$ ऐसा न्यास होने पर बहुत राशिके घात ८४० आठसौ चालीसमें थोड़ी राशिके घात १०० का भाग दिया तब लब्धि व्याज ८३ यह हुआ. इसी प्रकार यदि १०० सौका एक महीनेमें ३ तीन निष्क मिलता है तो २८ आठईसका १० दश महीनेमें क्या $100 \times \frac{30}{28}$ फलको पलटा तब $100 \times \frac{30}{28}$ ऐसा न्यास होनेपर बहुत राशिके घात ८४० में थोड़ी राशिके घातका भाग दिया तब लब्धि हुआ व्याज ८३ वही. इसी प्रकार यदि १०० सौका एक महीनेमें ४ चार निष्क तो ४२ व्यालीस का ५ पाँच महीनेमें क्या $100 \times \frac{45}{42}$ फलको पलटा तब $100 \times \frac{45}{42}$ ऐसा न्यास होनेपर बहुत राशिके घात ८४० में थोड़ी राशिके घात १०० का भाग लिया लब्धि वही ८३ हुआ.

अथमिश्रान्तरेकरणसूत्रम्.

अब और मिश्रगणितकी रीति लिखते हैं आधेश्लोकमें.

प्रक्षेपकामिश्रहताविभक्ताः प्रक्षेपयोगेन पृथक्फलानि.

अन्वयः— प्रक्षेपकाः । मिश्रहताः । प्रक्षेपयोगेन । विभक्ताः ।

पृथक् । फलानि । भवन्ति ॥

अर्थः— अनेक मनुष्य इकट्ठे होकर अपने २ हिस्सेसे व्यवहार में जो धन लगाते हैं उसको प्रक्षेप कहते हैं. और व्यवहार करनेके अनन्तर घटाया. नफा होकर जो इकट्ठा धन होता है उसकी मिश्रधन कहते हैं.

प्रक्षेपधनको अलग २ मिश्रधनसे गुणा करके सब जगहे प्रक्षेप धनके जोड़का भाग देय तब अलग २ फल मालूम होजाता है.

अत्रोद्देशकः— इसविषयमें उदाहरणः—

पञ्चाशदेकसहिता गणकाष्टषष्टिः पञ्चोनिता
नवतिरादिधनानि येषाम् ॥ प्राप्ताविमिश्रितधनै
त्रिशती त्रिभिस्तेर्वाणिज्यतोवदविभज्यधनानितेषां १

अन्ययः- हेगणक ! । येषाम् । एकसहिताः । पञ्चाशत् १ । अष्ट-
षष्टिः २ । पञ्चोनिता नवतिः ३ । आदिधनानि । सन्ति । तैः । त्रिभिः ।
विमिश्रितधनैः । वाणिज्यतः । त्रिशती । प्राप्ता । तर्हि । तेषाम् ।
धनानि । विभज्य । वद ॥ १ ॥

हेगणित-चातुरीधुरीण ! जिनके ५१ इकियावन, ६८ अ-
डसठ, ८५ पिच्यासी यह प्रक्षेपधन हैं. उन तीनोंने इकठ्ठा धन कर-
के व्यवहार किया तब सब धन उनको ३०० तीनसौ मिला तो उ-
न तीनोंको क्या २ मिला यह अलग २ करके कहो ॥ १ ॥

न्यासः । प्रक्षेपकाः ५१ । ६८ । ८५

मिश्रधनम् ३००

जातानिधनानि ७५ । १०० । १२५

एतान्यादिधनैरूनानि लाभाः २४ । ३२ । ४०

अथवा - मिश्रधनम् ३०० आदिधनैक्येन २०४

ऊनं सर्वलाभयोगः । ९६ अस्मिन् प्रक्षेपगुणिते

प्रक्षेपयोग २०४ भक्ते लाभाः २४ । ३२ । ४० ।

फैलाव- यहां तीन बणिक हैं उनका अलग २ धन (प्रक्षेपधन)
५१ । ६८ । ८५ इकावन, अडसठ, पिच्यासी हैं. और मिश्रधन ३००
तीनसौ हैं. इसी मिश्रधनमें प्रक्षेपधनोंको अलग २ गुणा किया. तब
१५३०० । २०४०० । २५५०० ऐसा होनेपर प्रक्षेपधनोंके योग २०४
दोसौ चार भाग तीनों जगह दिया तब ७५ । १०० । १२५ पिछ-
हत्तर, सौ, एकसौ पच्चीस यह क्रमसे तीनों जगह गुणनफल हुआ.
इनमें क्रमसे तीनोंको व्यवहार करके ७५ । १०० । १२५ मिला. इन

तीनों राशियोंमें क्रमसे प्रक्षेपधन ५१ । ६८ । ८५ को घटाया तब क्रमसे २४ । ३२ । ४० लाभ हुआ।

अथवा मिश्रधन ३००में प्रक्षेप (आदि) धनोंके योगको घटाया तब सबको मिलकर ९६ छियानवे लाभ हुआ। इसको प्रक्षेपधनोंसे अलग २ गुणा किया तब क्रमसे ४८९६ । ६५२८ । ८१६० हुआ। यहां तीनों जगहप्रक्षेपयोग २०४ का भाग लिया तब तीनोंको क्रमसे २४ । ३२ । ४० लाभ हुआ। इन तीनोंको जोड़ा तो वही मिलकर तीनों ९६ छियानवे लाभ हुआ।

वाप्यादिपूरणे करणसूत्रंवृत्तार्द्धम्- अब फुहारोंके द्वारा हौज (वापी) पूरा होनेकी रीति आधे श्लोकमें लिखतेहैं,

भजेच्छिदोशैरथतैर्विमिश्रैरूपं भजेत्स्यात्परिपूर्तिकालः २३

अन्वयः- छिदः । अंशैः । विभजेत् । अथ । तैः । विमिश्रैः । रूपम् । विभजेत् । तदा । परिपूर्तिकालः । स्यात् ॥ २३ ॥

हरोंमें अंशोंका भाग देय। फिर हरोंमें भाग देनेसे जो लब्धि हुई है, उनका योग करके उसयोगका एक १में भाग देय तब भरजानेका समयलब्धि होताहै ॥ २३ ॥

उदाहरणम्-

येनिर्झरादिनदिनार्द्धतृतीयषष्ठैः सम्पूरयन्ति
हि पृथक् पृथगेवमुक्ताः ॥ वापीं यदा युगप-
देव सर्वे विमुक्तास्ते केन वासरलवेन तदा व-
दाश ॥ १ ॥

अन्वयः- हे सर्वे ! ये । निर्झराः । पृथक् पृथक् । एव । मु-
क्ताः । हि । दिनदिनार्द्धतृतीयषष्ठैः । वापीम् । पूरयन्ति । ते ।
युगपत्-एव । विमुक्ताः । तदा । केन । वासरलवेन । वापीम् ।
पूरयन्ति । इति । आशु । वद ॥ १ ॥

अर्थ:- हे मित्र! तीन ऊरने (फुहारे) हैं. वह अलग २ छो-
डनेसे वापी (होज) को एक ती एक दिनमें भरता है. दूसरा
आधे दिनमें भरता है. तीसरा दिनके तीसरे भागमें भरता है
चौथा दिनके छठे भागमें भरता है. यदि उनको एक साथ छोड़ें
तो वह चारों फुहारे मिलकर होजको कितनी देरमें वापीको
भरेंगे. सो जलदी कहो ॥ १ ॥

न्यासः । $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$

लब्धोवापी परिपूर्तिकालो दिनांशाः $\frac{1}{12}$

फैलाव- यहाँ चारों फुहारे दिनके $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ इन भागोंमें
पूरा करते हैं. ऊपर कही हुई रीतियोंके अनुसार अंशोंका हरोंमें
भाग दिया तब क्रमसे $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ इनका योग किया तो $\frac{13}{12}$
ऐसा रूप हुआ. इसका रूप (एक १) में भाग लिया तब $\frac{1}{12}$ ए-
कके नीचे बारह हर लब्धि हुआ. यही उत्तर है. अर्थात् सब
फुहारे मिलके एक दिनके बारहमें अंशमें (एक घंटेमें) होज-
का भरेंगे. ॥

अथ क्रयविक्रये करणसूत्रं वृत्तम्- अब वस्तु
मांढ लेना अथवा वचना इसकी रीति एक श्लोकमें
लिखते हैं:-

पण्यैः स्वमूल्यानि भजेत्स्वभागे हत्वा तदैक्येन
भजेच्चतानि ॥ भागांश्चमिश्रेण धनेन हत्वा
मौल्यानिपण्यानि यथाक्रमं स्युः ॥ २४ ॥

अन्वयः - स्वमूल्यानि । स्वभागेः । हत्वा । पण्यैः । विभजेत् ।
तानि । भागान् । च । मिश्रधनेन । हत्वा । तदैक्येन । विभजेत् ।
तदा । यथाक्रमं । मौल्यानि । पण्यानि । च । स्युः ॥ २४ ॥

अपने २ मूल्योंकी अपन २ भागोंसे गुणा करें. और उन गुणा किये हुए अङ्कोंमें जो वस्तु बेची जाय उसकी तोलका भाग लेय. भाग लेनेसे जो राशि आवै उनको दानमें अलग २ लिखे. फिर एक १ जगहका योग करें. दूसरी जगहके अङ्कोंको बिनायोग किये लिखा रहने देय. फिर जिनका योग नहीं किया है. उनको अलग २ मिश्रधनसे गुणा करें. और जोड़े हुए अङ्कोंसे भाग लेय तो उन वस्तुओंका अलग २ मूल्य मालूम होगा. फिर भागोंको मिश्रधनसे गुणा करके उसी योगका भाग देय तब अलग २ तोल मालूम होगी ॥ २४ ॥

उद्देशकः - उदाहरण -

सार्द्धं तण्डुलमानकत्रयमहो द्रुम्मेण मानाष्टकं
मुद्गानां त्रयोदशमिता एतावणिककाकिणीः ॥
आदायार्पयतण्डुलांशयुगलं मुद्गैकभागान्वितं
क्षिप्रं क्षिप्रभुजो ब्रजेमहियतः सार्धोऽग्रतोयास्यति १

अन्वयः - अहो वणिक ! । यदि । सार्द्धम् । तण्डुलमानकत्रयम् । मुद्गानां । च । मानाष्टकम् । द्रुम्मेण । लभ्यते । तर्हि । एताः । त्रयोदशमिताः । काकिणीः । आदाय । मुद्गैकभागान्वितम् । तण्डुलांशयुगलम् । क्षिप्रम् । अर्पय । वयम् । हि । क्षिप्रभुजः । ब्रजेमहि । यतः । सार्धः । अग्रतः । यास्यात ॥ २४ ॥

हे वैश्यवर्य ! । साठे तीन $3\frac{1}{2}$ मान चावल और मूंग ८ आठ मान एक १ द्रुम्मदी आती है. तो यह १३ तेरह काकिणी ली और दोनी वस्तु दो. पन्नु मूंगका एक भाग ही और चावल दो २ भाग हों. (जलदी दो क्यों कि हम जलदी भोजन बना खाकर चले जायें नहीं तो सड़के आदमी आगे चले जायेंगे.) तो कही उस वणिकने मूंग कितनी दी और चावल

कितने दिये और उनका अलग २ मोल क्या हुआ. ॥ १ ॥

न्यासः। पण्ये $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ मोल्ये $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ स्वभागो $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$

मिश्रधनम् $\frac{१३}{६४}$ अत्रस्वमूल्ये स्वभागगुणिते पण्या-
भ्यां भक्ते जाते $\frac{१}{८}$ $\frac{१}{८}$ भागोच $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ मिश्रधने-

न $\frac{१३}{६४}$ संगुण्य भक्ते जाते तण्डुलमुद्गमूल्ये $\frac{१}{६४}$ $\frac{१}{६४}$

तथा तण्डुलमुद्गमाने भागो $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ अत्र तण्डुल

मूल्ये पण्यो २ काकिण्यो २ वराटकाः १३ $\frac{१}{२}$ मुद्ग-

मूल्ये काकिण्यो २ वराटकाः $\frac{१}{२}$ ॥

फैलाव- अपने २ मूल्यों $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ को अपने २ भागों $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ से गुणा किया अर्थात् चावलोंके मूल्य $\frac{१}{२}$ को चावलोंके भाग $\frac{१}{२}$ से गुणा किया तब $\frac{१}{२}$ ऐसा रूप हुआ. और मूंगके मूल्य $\frac{१}{२}$ को मूंगके भागसे $\frac{१}{२}$ गुणा किया तब $\frac{१}{२}$ ऐसा रूप हुआ. इस प्रकार अपने मूल्यको अपने २ भागोंसे गुणा करनेपर $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$ ऐसा रूप हुआ. अब इनमें अपनी २ तोलका भाग दिया अर्थात् $\frac{१}{२}$ में चावलोंकी तोल $\frac{१}{२}$ का भाग दिया तब $\frac{१}{८}$ ऐसा रूप हुआ. और $\frac{१}{२}$ में मूंगकी तोल $\frac{१}{२}$ का भाग दिया तब $\frac{१}{८}$ ऐसा रूप हुआ. इस प्रकार दोनों स्थानमें भाग देनेसे $\frac{१}{८}$ $\frac{१}{८}$ ऐसा रूप हुआ. इनको दो जगह लिखा. फिर एक जगह दोनों $\frac{१}{८}$ $\frac{१}{८}$ राशियोंका योग कर लिया और एक जगह वैसाही रहने दिया. जहाँ योग किया वहाँ $\frac{१३}{६४}$ ऐसा रूप हुआ. बिना योग किये हुए दोनों राशियों $\frac{१}{८}$ $\frac{१}{८}$ को मिश्र धन $\frac{१३}{६४}$ से गुणा किया तब $\frac{१३}{६४}$ $\frac{१३}{६४}$ ऐसा रूप हुआ. इन दोनों राशियोंमें पहले जो योग $\frac{१३}{६४}$ कर आये हैं;

उसका भाग लिया तो क्रमसे लब्धि हुआ. $\frac{1}{2}$ वह क्रम-
से चावल और मूंगका द्रम्मरूप मोल हुआ. अर्थात् १ दो भाग
चावलका मोल दो २ पण २ काफ़ी १३ तेरह बराटक और व-
राटकका तृतीयांश $\frac{1}{3}$ हुआ. और एक भाग मूंगका मूल्य २
दो काफ़ी ६ छः बराटक और दो २ बराटकका तीसरा भाग $\frac{1}{3}$
हुआ. फिर ऊपरोक्त रीतिके अनुसार चावल और मूंगके भा-
गों $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ को मिश्र धन $\frac{13}{18}$ से गुणा किया तो हुए $\frac{36}{18}$ $\frac{13}{18}$ इ-
नमें ऊपर जो योग $\frac{36}{18}$ किया था उसका भाग लिया तब क्रमसे
चावल और मूंग तोलमें $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ मान मिलेंगे. ॥

उदाहरण - दूसरा उदाहरण. -

कर्पूरस्य वरस्य निष्कयुगलेनैकं पलं प्राप्यते
वैश्यानन्दन। चन्दनस्य च पलं द्रुमाष्टभागेन चेत् ।
अष्टांशेन तथा गुरोः पलदलं निष्केण मे देहितान्
भागेरेककषोडशाष्टकमितै धूपं चिकीर्षाम्यहम् ॥ २ ॥

अन्वयः - हे वैश्यानन्दन ! चेत् । वरस्य । कर्पूरस्य । एकम् ।
पलम् । निष्कयुगलेन । प्राप्यते । चन्दनस्य । च । पलम् ।
द्रुमाष्टभागेन । प्राप्यते । तथा । अष्टांशेन । अगुरोः । पल-
दलम् । प्राप्यते । तर्हि । तान् । एककषोडशाष्टकमितैः । भागेः
। मे । निष्केण । देहि । यतः । अहम् । धूपम् । चिकीर्षामि । २ ।

अर्थः - हे अपनी माताको आनन्द देनेवाले वैश्य कुमार ! य-
दि सुन्दर कर्पूर एक पल २ दो निष्कका मिलता है. और चन्दन
एक पल द्रुमके आठवें भाग $\frac{1}{8}$ का मिलता है. और अगर
 $\frac{1}{8}$ आधा पल द्रुमके आठवें भागमें मिलता है तो इन सब व-
स्तुओंको अर्थात् कर्पूर १ एक भाग चन्दनके १६ सोलह भा-
ग अगरके ८ आठ भाग एक निष्कसे मुझको दो क्योंकि मुझको

धूप लैनेकी इच्छा है ॥ २ ॥ (यहां बताओ कि तीनों चीजें तोलमें कितनी २ मिलेंगी. और उनका अलग द्या मोल होगा)

न्यासः । पण्यानि $\frac{१}{३}$ $\frac{१}{३}$ $\frac{१}{३}$ मूल्यानि $\frac{३३}{१}$ $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{२}$

भागाः $\frac{१}{१}$ $\frac{१६}{१}$ $\frac{८}{१}$ मिश्रधनमूद्रम्माः १६

लब्धानिकपूरादीनां मूल्यानि १४ $\frac{३}{२}$ $\frac{८}{२}$ $\frac{८}{२}$

तथैव तेषां पण्यानि $\frac{४}{२}$ ७ $\frac{१}{२}$ ३ $\frac{५}{२}$ ॥

फैलाव- कर्पूर. चन्दन. अग्र. मिश्रधन.
मोल $\frac{३३}{१}$ भाग $\frac{१}{१}$ मोल $\frac{१}{२}$ भाग $\frac{१६}{१}$ मोल $\frac{१}{२}$ भाग $\frac{८}{१}$ १६
पल $\frac{१}{१}$ पल $\frac{१}{१}$ पल $\frac{१}{२}$

यहाँ अपने २ मूल्यको अपने भागोंसे उपरोक्त रीतिके अनुसार गुणा किया अर्थात् कर्पूरके मूल्य $\frac{३३}{१}$ को अपने भाग $\frac{१}{१}$ से गुणा किया. तब $\frac{३३}{१}$ ऐसा रूप हुआ. फिर चन्दनके मूल्य $\frac{१}{२}$ को अपने भाग $\frac{१६}{१}$ से गुणा किया तब $\frac{१६}{१}$ ऐसा रूप हुआ और अग्रके मूल्य $\frac{१}{२}$ को अपने भाग $\frac{८}{१}$ से गुणा किया तब $\frac{८}{१}$ ऐसा स्वरूप हुआ. इस प्रकार तीनोंके मूल्योंको अपने २ भागों से गुणा करनेसे ऐसा $\frac{३३}{१}$ $\frac{१६}{१}$ $\frac{८}{१}$ रूप हुआ. इनमें अपनी २ तोलका भाग लिया अर्थात् $\frac{३३}{१}$ में अपनी तोल $\frac{१}{१}$ का भाग लिया तब $\frac{३३}{१}$ ऐसा रूप हुआ. $\frac{१६}{१}$ में अपनी तोल $\frac{१}{१}$ का भाग लिया तब $\frac{१६}{१}$ ऐसा स्वरूप हुआ. $\frac{८}{१}$ में अपनी तोल $\frac{१}{१}$ का भाग देनेसे $\frac{८}{१}$ ऐसा रूप हुआ. इस प्रकार तीनों राशियोंमें अपनी २ तोलका भाग देनेसे $\frac{३३}{१}$ $\frac{१६}{१}$ $\frac{८}{१}$ ऐसा स्वरूप हुआ. इनको दो जगह अलग २ लिखा. एक जगह तीनों राशिका योग कर लिया और एक जगह वैसाही रहने दिया. जहां योग किया वहां $\frac{३५}{१}$ ऐसा

रूप हुआ. फिर बिना योग करी हुई जो राशि $\frac{33}{9}$ $\frac{2}{9}$ $\frac{2}{9}$ हैं
 उनको मिश्रधन $\frac{16}{9}$ द्रम्मसे अलग २ गुणा किया. तब $\frac{592}{9}$
 $\frac{33}{9}$ $\frac{33}{9}$ ऐसा रूप हुआ. इनमें ऊपर जो योग $\frac{26}{9}$ कर आये हैं
 उसका अलग २ भाग लिया तब लब्धिका $\frac{135}{9}$ $\frac{6}{9}$ $\frac{6}{9}$ ऐसा
 रूप हुआ. इस प्रकार कर्पूर, चन्दन, अगर इनका क्रमसे १४ है
 $\frac{6}{9}$ $\frac{6}{9}$ इतना द्रम्म मूल्य हुआ. फिर कर्पूर, चन्दन, अगर,
 इन तीनोंके भागों $\frac{1}{9}$ $\frac{16}{9}$ $\frac{6}{9}$ को मिश्रधन $\frac{16}{9}$ से गुणा किया
 तब $\frac{16}{9}$ $\frac{256}{9}$ $\frac{135}{9}$ ऐसा रूप हुआ. इनमें ऊपर जो
 योग किया था $\frac{26}{9}$ उसका भाग दिया तब लब्धिका $\frac{6}{9}$ $\frac{648}{9}$ $\frac{33}{9}$
 ऐसा रूप हुआ. इस प्रकार कर्पूर, चन्दन, अगर, इनकी क्र-
 मसे $\frac{6}{9}$ ७ $\frac{1}{9}$ ३ $\frac{6}{9}$ इतना पल तोल हुआ यही मिलेगा.

रत्नमिश्रकरणसूत्रं वृत्तम् - रत्नोंके विषयकी मिश्र
 गणित करनेकी रीति एक श्लोकमें लिखते हैं:-

नरघ्नदानोनितरत्नशेषैरिष्टे हृते स्युः खलु मूल्यसंख्याः ।

शेषैर्हृते शेषवधे पृथक्स्थैरभिन्नमूल्यान्यथवा भवन्ति २५

अन्वयः - खलु । नरघ्नदानोनितरत्नशेषैः । इष्टे-हृते । मूल्य
 संख्याः । स्युः । अथवा । शेषवधे । पृथक्स्थैः । शेषैः । हृते ।
 अभिन्नमूल्यानि । भवन्ति ॥ २५ ॥

अर्थः - (जहां मनुष्योंका अपने पदार्थोंके परस्पर अलटे
 पलटे समान धन कहा हो, तहाँ) मनुष्योंकी संख्यासे गुणी
 हुई दानकी संख्याके घटानेसे जितने २ रत्न शेष रहें. उनका अ-
 लग २ इष्ट अङ्कमें भाग लेय तब जो जो लब्धि होगी वही नि-
 श्रय करके प्रति २ रत्नका मूल होगा.

अथवा - सब जो शेष रहें उन सबको परस्पर गुणा करके
 जो राशि हो उसमें शेष अङ्कोंका अलग २ भाग देय तब प्रति

रत्नका मोल लब्धि मिलैगा. ॥ २५ ॥

अत्रोद्देशकः - इसविषयका उदाहरण.

माणिक्याष्टकमिंद्रनीलदशकं मुक्ताफलानां
शतं सहज्जाणिच पञ्चरत्नवणिजां ये-
षां चतुर्णां धनं । संगस्नेहवशीनते निज-
धनाद्वैकमेकं मिथो जातास्तुल्यधनाः पृथ-
ग्वदसर्वे । तद्रत्नमूल्यानि मे ॥ १ ॥

अन्वयः - हे सर्वे ! । येषाम् । रत्नवणिजाम् । माणिक्याष्टक-
म् । इन्द्रनीलदशकम् । मुक्ताफलानाम् । शतम् । सहज्जाणि-
च । पञ्च । चतुर्णाम् । धनम् । आसीत् । ते । सङ्गः स्नेहवशा-
त् । निजधनात् । एकम् । एकम् । मिथः । दत्वा । तुल्यध-
नाः । जाताः । तर्हि । रत्नमूल्यानि । मे । पृथक् । वद ॥ १ ॥
अर्थः - हे मित्र ! जिन रत्नोंके व्यापार करनेवाले चार पुरुषोंका
क्रमसे ८ आठ माणिक १० दश इन्द्रनीलमणि १०० सौ मोती
५ पांच सुन्दर हीरे यह धन था. उन्होंने मार्गमें स्नेह होनेसे
अपने २ धनमेंसे आपसमें एक रत्न दिया. तब उन सबके पा-
स तुल्यमूल्यका धन होगया तो कहो माणिक आदि प्रति
रत्नका क्या मोल होगा ? ॥ १ ॥

न्यासः । मा० ८ नी० १० मु० १०० व० ५ ।

दानम् १ नराः ४ ।

नरगुणितदानेन ४ रत्नसंख्यासूनितासु शेषा-
णि मा० ४ । नी० ६ । मु० ९६ । व० १ । एतेरिष्ट-
राशौ भक्ते रत्नमूल्यानि स्युरिति । तानिच य-
थाकथंचिदिष्टे कल्पिते भिन्नानि ॥ अत्रेष्टं स्वधिया
कल्प्यते तथाऽत्रापीष्टं कल्पितम् ९६ ॥

अतो जातानि मूल्यानि २४।१६।१।९६।
 समधनम् २३३ । अथवा शेषाणांघाते २३०४
 पृथक् शेषैर्भक्ते जातान्यभिन्नानि ५७६।३८४।
 २४।२३०४ । जनानां चतुर्णां तुल्यधनम् ॥
 ५५९२ तेषामेते द्रम्माः सम्भाव्यन्ते ॥

फैलाव- यहाँ व्यापारियों ने एक १ रत्न देकर पलटा किया व-
 ही एक रत्नदान है. और मनुष्य चार ४ है. इसकारण मनु-
 ष्योंकी संख्या ४ से दानकी सङ्ख्या ९ की गुणा किया तब
 ४ चार हुए. इनकी सबके रत्नोंमेंसे घटाया तो बचे मा० नी०
 मु० हीरा. इनका अलग २ दृष्ट ९६ छियानवे मानकर उसमें
 ९६ १ भाग दिया तब क्रमसे एक २ माणिक आदिका मोल
 हुआ. मा० नी० मु० ही० इस प्रकार आपसमें एक २ रत्न
 पलट लेनेसे सबका धन बराबर होजाता है. क्यों कि माणिक
 वालेके पास पाँच ५ माणिक एक १ नीलमणि. १ एक मुक्ता १ एक
 हीरा है. ऊपर १ एक माणिक आदि सबका मोल बता आये हैं.
 उसी हिसाबसे जोड़ा. अर्थात् ५ पाँच माणिकका मोल १२०
 एकसी बीस द्रम्म हुए. और एक १ नीलमणिका मोल १६
 सोलह द्रम्म हुआ. और एक १ मुक्ताका १ एक द्रम्म हुआ.
 एक हीरेका ९६ छियानवे द्रम्म हुआ. सबको जोड़ा तब २३३
 दोसी तैंतीस द्रम्म हुआ. इसी प्रकार दूसरेके पास एक १ मा-
 णिक ७ नीलमणि. १ एक मुक्ता १ एक हीरा है. तीसरेके पास
 एक १ माणिक. एक १ नीलमणि. सतानवे ९७ मुक्ता एक १ ही-
 रा है. चौथेके पास १ एक माणिक. एक १ नीलमणि. १ एक मो-
 ती. दो २ हीरा है. सबका ऊपरोक्त मूल्यके अनुसार जोड़नेसे
 समधन २३३ दोसी तैंतीस होता है. जैसा कि आगे यंत्रमें लिखा है.

चौपारी.	पहला.	दूसरा.	तीसरा	चौथा.
माणिक	५	१	१	१
नीलमणि	१	७	१	१
मुक्ताफल	१	१	९७	१
हीरा.	१	१	१	२
	पहला.	दूसरा.	तीसरा.	चौथा.
माणिक.	संख्या. मूल्य	संख्या. मूल्य	संख्या. मूल्य.	संख्या. मूल्य.
एककामूल २४	५ १२०	१ २४	१ २४	१ २४
नीलमणि	सं. मू.	सं. मू.	सं. मू.	सं. मू.
एक०मू० १६	१ १६	७ ११२	१ १६	१ १६
मुक्ताफल	सं. मू.	सं. मू.	सं. मू.	सं. मू.
एक०मू० १	१ १	१ १	९७ ९७	१ १
हीरा	सं. मू.	सं. मूल्य	सं. मू.	सं. मू.
एककामू० ९६	१ ९६	१ ९६	१ ९६	२ १९२
सबका जोड़.	२ २३३	२३३	२३३	२३३

इस उदाहरणमें इष्ट कल्पना करना. अपनी बुद्धिके अनुसार लिखा है. उसकी रीति यह है. कि रत्नोंमें मनुष्यसंख्यासे गुणा कर रीढ़ी दोनकी संख्या घटाकर जो रत्न शेष रहै. उनमेंसे पहली दो राशियोंमें किसी अंक परिवर्तन लगे तो दे लेय. परिवर्तन देनेसे जो अङ्क आये उनको परस्पर घात कर लेय. घात करनेसे जो अङ्क आये उनको जिस अङ्कका परिवर्तन दिया हो उसमें गुणा करें. फिर जो अङ्क हो, उसको एक राशि शेषित रत्नोंमें की दोनों-

को किसी अङ्क का परिवर्तन लग सकै तो देय परिवर्तन देनेसे जो अङ्क आये उनका परस्पर घात करै. और जिस अङ्क का परिवर्तन दिया हो, उससे गुणा करै. इसी प्रकार जितनी राशि हों, सबसे वही रीतिसे क्रिया करै. यदि किसीका परिवर्तन न लग सक्ता हो तो दोनों राशियोंका ही परस्पर घात कर लेय. और उसीको एक राशि मान लेय. जैसा कि इसी उदाहरणोंमें मनुष्योंकी संख्या ४ से गुणित रत्नोंकी सङ्ख्या ४ को रत्नोंमें घटानेसे ४, ६, १, ९६ यह राशियाँ होती हैं. यहां पहली दो २ राशियों ४, ६ में दो २ का परिवर्तन दिया तब २, ३ ऐसा स्वरूप हुआ. इन दोनों अङ्कोंका परस्पर घात किया तब ६ छः हुआ. इसको परिवर्तन अङ्क २ दोसे गुणा किया तब १२ बारह हुआ. अब १२ को एक राशि माना. और एक राशि शेषित रत्नोंमें १ की ली तब १२, १ ऐसा स्वरूप हुआ. यहाँ किसीका परिवर्तन नहीं लग सक्ता. इस कारण दोनों राशियोंके घात १२ को ही एक राशि माना. और एक शेषित रत्नोंमें की ९६ ली. तब १२, ९६ ऐसा स्वरूप हुआ. यहाँ १२ बारह का परिवर्तन दिया तब १, ८ ऐसा स्वरूप हुआ. यहां दोनों राशियोंका घात ८ आठ हुआ. इसको परिवर्तक अङ्क १२ से गुणा किया तब ९६ छियानवे हुआ. अब बोई शेषित राशि नहीं रही इस कारण यही ९६ इष्ट है. इसी पर ऊपरोक्त क्रिया करनेसे उत्तर मिलेगा. ॥

अथवा शेष अङ्कों ४।६।१।९६ का घात करके उसको इष्ट माना २३०४ इसमें अलग २ शेषोंका भाग लिया तब भी प्रतिरत्नका मूल्य मिला. ५७६।३८४।२४।२३०४ इसरीतिसे सबका समानधन अलग २ पाँच हजार पांचसौ बा-

नवे ५५९२ होता है.

अथ सुवर्णगणिते करणसूत्रं वृत्तम् .

अब सुवर्णके विषयमें मिश्रगणित करनेकी रीति एक श्लोकमें लिखते हैं.

सुवर्णवर्णाहितियोगराशौ स्वर्णैक्यभक्ते कन-
कैक्यवर्णः ॥ वर्णो भवेच्छोधितहेमभक्ते व-
र्णोद्धृते शोधितहेमसङ्ख्या ॥ २६ ॥

अन्वयः- सुवर्णवर्णाहितियोगराशौ । स्वर्णैक्यभक्ते । कनकैक्यवर्णः । स्यात् । शोधितहेमभक्ते । वर्णः । स्यात् । वर्णोद्धृते । शोधितहेमसङ्ख्या । भवेत् ॥ २६ ॥

अर्थः- सुवर्णकी तोलकी अपने २ वर्ण (प्रमाण जितनेका हो उस धनसे) गुणा करै. फिर गुणा करनेसे जो गुणनफल हो, उनकी जोड़ लेय. उसमें सब सुवर्णोंकी तोलके योगका भाग देय तब जो लब्धि हो, वह सब मिले हुए सुवर्णका एक भाव होता है. और यदि उसी वर्ण और तोलके घात योगमें शोधे हुए सुवर्णका भाग देय तब पहले वर्णकी सङ्ख्या मालूम होती है. और यदि वर्णका भाग लेय तब शोधे हुए (जिसकी शोधा है उसकी) सुवर्णकी तोल मालूम होती है. २६

(उदाहरणानि.)

विश्वार्करुद्रदशवर्णसुवर्णमाषा दिग्वेदलोचन
युगप्रमिताः क्रमेण ॥ आवर्तितेषु वद तेषु सु-
वर्णवर्णं तूर्णं सुवर्णगणितज्ञ ! वर्णिग्भवेत्कः ॥ १ ॥
तेशोधनेयदिचविंशतिरुक्तमाषाः स्युः षोडशाशु
वदवर्णमितिस्तदाका ॥ चेच्छोधितं भवति षोडश
वर्णहेमतेविंशतिः कति भवन्ति तदा तु माषाः ॥ २ ॥

अन्वयः- हे सुवर्णगणितज्ञ ! । वणिक् ! । विश्वार्क रुद्रदशवर्ण-
सुवर्णमाषाः । क्रमेण । दिग्बेदलोचनयुगप्रमिताः । सन्ति । तेषु ।
आवर्तितेषु । सुवर्णवर्णम् । तूर्णम् । वद । कः । भवेत् ॥ १ ॥

ते । विंशतिः । उक्तमाषाः । शोधने । यदि । षोडश । स्युः ।
तदा । का । वर्णमितिः । स्यात् । इति । आशु । वद । चेत् । ते
। विंशतिः । शोधितम् । षोडशवर्णहेम । भवन्ति । तदा । कति ।
माषाः । स्युः ॥ २ ॥

अर्थः- हे सुवर्णके गणितमें प्रवीण वैश्य ! १३ तेरह १२ बारह
११ ग्यारह . दश १० के भागके २ सुवर्णके क्रमसे दश. ४ चार, दो
२ चार ४ माषे हैं. अर्थात् तेरहके भावका सुवर्ण दश १० माषे
हैं. बारह १२ के भावका चार ४ माषे हैं. ग्यारह ११ के भावका २
दो माषे हैं. दश १० के भावका चार ४ माषे हैं. इन सब सुव-
र्णोंको मिलाकर गलालिया तब क्या भावका होगा ? यह शी-
घ्र कहो ॥ १ ॥

वही पहले कहेहुए बीस २० माषे यदि शोधनेसे सोलह
१६ माषे रहगया तो सुवर्ण किस भावका होगा ? यह शीघ्र क-
हो ॥ और यदि वही बीस २० माषे सुवर्ण गलानेसे सोलह
१६ के भावका होजाय तो कितने माषे रहैगा ? ॥ २ ॥

न्यासः $\frac{१३}{१०}$ $\frac{१२}{४}$ $\frac{११}{२}$ $\frac{१०}{४}$

जाता आवर्तिते सुवर्णवर्णमितिः १२ ।

एतएव यदि शोधिताः सन्तः षोडशमाषाः

भवन्ति तदा वर्णः १५ ।

यदि तदेव शोधितं षोडशवर्णं स्वर्णं भवति तदा

पञ्चदश १५ माषा भवन्ति ॥

फैलाव- यहां ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार सुवर्णकी तोल

को अपने २ वर्ण (भाव) से गुणा किया तब क्रमसे गुणफल १३०, ४८, २२, ४० यह हुआ. इनका योग (जोड़) किया तब दोसौ चालीस २४० हुआ. इसमें सुवर्णकी २२ तोलके $\frac{१०}{४०}$ भाग लिया तब १२ बारह लब्धि हुआ. यही $\frac{३}{२०}$ सब सुवर्णको गलाकर सबका एक भाव होगा.

और जहाँ वही बीस २० मापे सुवर्ण गलानेसे १६ सोलह मापे रहा. वहाँ ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार उसी सुवर्णकी तोल और वर्णके घात योग २४० में शोधनेसे जो सुवर्णकी तोल १६ रही है उसका भाग दिया तब १५ पन्द्रह लब्धि हुआ. यही शुद्ध हुए सुवर्णका भाव होगा. ॥

और जहाँ वही बीस २० मापे सुवर्ण गलानेसे १६ सोलहके भावका हो जाता है. वहाँ ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार उसी सुवर्णकी तोल और वर्णके घात योग २४० में शुद्ध करनेपर जो वर्ण (भाव) हुआ १६ उसका भाग लिया तब १५ पन्द्रह लब्धि हुआ. यही शुद्ध सुवर्णकी तोल रहैगी. ॥

अथ वर्णज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् - जिन वर्णोंके मिलानेसे एक वर्ण हुआ है उनमेंसे जिस वर्णको नहीं जानते हैं. उसके जाननेकी रीति एक श्लोकमें लिखते हैं:-
स्वर्णैक्यनिघ्नाद्युतिजातवर्णात्सुवर्णतद्दर्शवधैक्य-
हीनात् ॥ अज्ञातवर्णाग्निजसङ्ख्ययाप्तमज्ञात-
वर्णस्य भवेत्प्रमाणम् ॥ २७ ॥

अन्वयः - युतिजातवर्णात् । स्वर्णैक्यनिघ्नात् । सुवर्णतद्दर्शवधैक्य-
हीनात् । अज्ञातवर्णाग्निजसङ्ख्यया । यत् । आप्तम् । तत् । अ-
ज्ञातवर्णस्य । प्रमाणम् । भवेत् ॥ २७ ॥

अर्थः - अनेक प्रकारके सुवर्ण मिलानेसे जो वर्ण (भाव) होता है

वह युतिजातवर्ण कहा जाता है. उस युतिजात वर्णको सोनेकी तोलके योग (जोड़) से गुणा करके उसमें सोनेकी तोल और वर्ण इनके घातयोगको घटा देय जो शेष रहे उसमें उस सुवर्ण की तोलका भाग देय जिसका वर्ण नहीं जानते हैं उसका भाग देनेसे जो लब्धि हो वही उसी वर्णकी सङ्ख्या है. जिसकी संख्या नहीं जानते हैं. ॥ २७ ॥

उदाहरणम्.

दशोशवर्णाविसुनेत्रमाषाञ्जज्ञातवर्णस्य षडेतदैक्ये ।

जातंसर्वेद्वादशकं सुवर्णमज्ञातवर्णस्य वद प्रमाणं ॥ १ ॥

अन्वयः- हे सर्वे ! । विसुनेत्रमाषाः । दशोशवर्णाः । सन्ति । अज्ञातवर्णस्य । षट् । माषाः । सन्ति । एतदैक्ये । द्वादशकम् । सुवर्णम् । जातम् । तर्हि । अज्ञातवर्णस्य । प्रमाणम् । वद ॥ १ ॥
अर्थः- हे मित्र ! आठ ८ और दो २ माषे सुवर्ण दश १० और ग्यारह ११ के भावका है. और जिसका भाव नहीं जानते वह सुवर्ण छ छः माषे है. और सबको मिलाकर गलानेसे एक-भाव १२ बारह होता है. तो जिसका भाव नहीं जानते हैं उसका क्या भाव होगा ? सो कहो ॥ १ ॥

न्यासः । $\frac{१०}{८}$ $\frac{११}{२}$ $\frac{०}{६}$

लब्धमज्ञातवर्णमानम् १५ ।

फैलाव- यहाँ युतिजातवर्ण (सब सुवर्णोंको मिलाकर गलानेसे जो भाव हुआ) बारह १२ है. उसको सुवर्णकी तोलके योग (जोड़) से सोलह १६ से गुणा किया तब १९२ एक-सौ बानवे हुए. इसमें सुवर्णकी तोलको अपने २ वर्णसे गुणा करके ८० । २२ जो योग (जोड़) १०२ हुआ उसको घटाया तब नब्बह ९० बचे इसमें अज्ञातवर्ण सुवर्णकी तोल ६

का भाग दिया तब १५ पन्द्रह लब्धि हुआ. यही उस सुवर्णका वर्ण (भाव) है. जिसका वर्ण नहीं जानते थे. क्यों कि पहले कही हुई रीतिके अनुसार अब सुवर्णकी तोलोंको अपने २ वर्णसे गुणा किया तब क्रमसे ८०, २२, ९० यह गुणनफल हुए. इनका योग किया तब १९२ एकसौ नानवे हुआ. इसमें सुवर्णकी तोल ८, २, ६ के जोड़ १६ का भाग देनेसे वही १२ बारह लब्धि युतिजातवर्ण मालूम होजाता है.

सुवर्णज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् - जिनवर्णोंके मिलानेसे एक वर्ण हुआ है; उनमेंसे जिसकी तोल नहीं जानते हैं उसकी तोल जाननेकी रीति एक श्लोकमें लिखते हैं:-

स्वर्णैक्यनिघ्नो युतिजातवर्णः स्वर्णघ्नवर्णैक्यवियोजितं च ।

अहेमवर्णाग्निजयोगवर्णविश्लेषभक्तोऽविदिताग्निजं स्यात् २८

अन्वयः - युतिजातवर्णः । स्वर्णैक्यनिघ्नः । स्वर्णघ्नवर्णैक्यवियोजितम् । च । अहेमवर्णाग्निजयोगवर्णविश्लेषभक्तः । अविदिताग्निजम् ।

स्यात् ॥ २८ ॥

अर्थः - युतिजातवर्ण (सब सुवर्णोंको मिलाकर गलानेसे जो भाव हुआ है) को सब सुवर्णकी तोलके योगसे गुणा करै. फिर जो गुणनफल हो उसमें जिन सुवर्णोंका वर्ण मालूम है. उन सुवर्णोंकी तोलको अपने २ भावसे गुणा करके जो योग हो उसको घटादेय जो शेष रहे उसमें जिस सुवर्णका तोल नहीं मालूम है उसके वर्ण और युतिजातवर्ण इनका अन्तर करनेसे जो शेष रहे, उसका भाग देनेसे जो लब्धि हो वही उस तोलकी संख्या है, जिस तोलको नहीं जानते थे. ॥ २८ ॥

उदाहरणम् - उदाहरण कहते हैं:-

दशेन्द्रवर्णागुणचन्द्रमाषाः किञ्चित्तथा षोडशक-
स्यतेषाम् ॥ जातं युतो द्वादशकं सुवर्णं कतीह
ते षोडशवर्णमाषाः ॥ १ ॥

अन्वयः- गुणचन्द्रमाषाः । दशेन्द्रवर्णाः । सन्ति । तथा । षो-
डशकस्य । किञ्चित् । सन्ति । तेषाम् । युतो । द्वादशकम् ।
सुवर्णम् । जातम् । तर्हि । इह । ते । षोडशवर्णमाषाः । कति ।
सन्ति ॥ १ ॥

अर्थः- सुवर्ण ३ तीन और १ एक माषे क्रमसे दश १० और
१४ चौदह के वर्णिका हैं. और जिसकी तोल नहीं जानते वह सो-
लह वर्णिका हैं. और सबको मिलाकर गलानेसे बारह १२ के भा-
वका सुवर्ण होता है. तो कही वह सोलह १६ के भावका सुवर्ण
कितना है. ॥ १ ॥

$$\text{न्यासः } \frac{१०}{३} \quad \frac{१४}{१} \quad \frac{१६}{०}$$

लब्धं माषमानम् १ ।

फैलाव- यहां युतिजातवर्ण १२ बारह हैं. उसको तोलके योग ४
चारसे गुणा किया तब ४८ अड़तालीस हुआ. इसमें जिनकी तोल
मालूम है उन सुवर्णोंको अपने २ वर्णसे गुणा करके ३०, १४,
योग किया तब ४४ चौवालीस हुआ. इसको घटाया, तब ४ चार शेष
रहा. इसमें जिस सुवर्णकी तोल नहीं जानते हैं उसका १६ और
युतिजातवर्ण १२ का अन्तर करनेसे जो शेष ४ रहा उसका भाग
दिया तब १ एक लब्धि हुआ. यही उस सुवर्णकी तोल है. जिस
की वर्ण जानकर भी तोल नहीं जानते थे. क्यों कि, ऐसा होनेपर
सुवर्णकी तोलोंको अपने वर्णसे गुणा किया तब ३०, १४, १६ ऐसा
हुआ. इसके योग ६० में तोलके योग ३ पाँच का भाग लिया तब ल-

विधि १२ बारह वही युतिजातवर्ण होता है.

सुवर्णज्ञानायाऽन्यकरणसूत्रं वृत्तम्-

जहाँ किसी भी वर्णकी तोलविना जाने दोनोंकी तोल जानने की रीति और लिखते हैं. (एक श्लोकमें.)

साध्येनोनोऽनल्पवर्णो विधेयः

साध्यो वर्णः स्वल्पवर्णो नितश्च ॥

इष्टक्षुण्णो शेषके स्वर्णमाने

स्यातां स्वल्पानल्पयोर्वर्णयोस्ते ॥ २९ ॥

अन्वयः- अनल्पवर्णः । साध्येन । ऊनः । विधेयः । साध्यः । वर्णः । च । स्वल्पवर्णो नितः । विधेयः । ततः । स्वल्पानल्पयोः । वर्णयोः । शेषके । इष्टक्षुण्णो । स्वर्णमाने । स्याताम् ॥ २९ ॥

अर्थः- योगजवर्ण (युतिजातवर्ण) को बड़ी संख्यावाले वर्णमें घटावै. और युतिजातवर्णमें थोड़ी संख्यावाले वर्णको घटावै. फिर जो दोनोंके शेष रहें उनकी अलग २ कोई इष्ट कल्पना कर उससे गुणदेय तब क्रमसे सुवर्णकी तोल मालूम होती है ॥ २९

उदाहरणम्.

हाटकगुटिके षोडशदशवर्णे तद्युतौ सरवे जातम् ।

द्वादशवर्णसुवर्णं ब्रूहितयोः स्वर्णमाने मे ॥ १ ॥

अन्वयः- हे सरवे । षोडशदशवर्ण । हाटकगुटिके । स्तः । तद्युतौ । द्वादशवर्णसुवर्णम् । जातम् । तर्हि । तयोः । स्वर्णमाने । मे । ब्रूहि ॥ १ ॥

अर्थः- हे मित्र ! १६ सोलह और १० दशके भावकी सुवर्णकी दो गोली हैं. और उनकी मिलाकर गलानेसे बारह १२के वर्णका सुवर्ण होता है. तो कहो वह दोनों सुवर्णकी गोली कितनी २ तोलकी हैं ॥ १ ॥

न्यासः। $\frac{१६}{०}$ $\frac{१०}{०}$ साध्योवर्णः १२
 कल्पितमिष्टं १ लब्धे सुवर्ण माने $\frac{१६}{२}$ $\frac{१०}{४}$
 अथवा द्विकेनेष्टेन $\frac{१६}{४}$ $\frac{१०}{८}$
 अर्द्धगुणितेन वा $\frac{१६}{१}$ $\frac{१०}{२}$

फैलाव- यहाँ साध्य (युतिजातवर्णः) बारह १२ को बड़ी संख्या-
 वाले वर्ण १६ सोलहमें घटाया तब ४ चार शेष रहा. और युतिजात-
 वर्ण १२ में थोड़ी संख्यावाले वर्ण १० को घटाया तब २ दो शेष
 रहे. इन दोनों शेष राशियों ४, २ को कल्पना किये हुये इष्ट १
 एकसे गुणा किया तब क्रमसे थोड़ी और बहुत संख्यावाले व-
 र्णके सुवर्णकी तोल ४, २ हुई. अर्थात् दशवर्णवालेकी तोल
 ४ चार और सोलह १६ वर्णवालेकी तोल २ दो हुई. क्योंकि,
 ऐसा होनेपर सुवर्णके वर्ण और तोलके घात योग ७२ बहोत
 रमें तोलके योग ६ छः का भाग देनेसे लब्धि १२ बारह. वही
 युतिजातवर्ण मिलता है. इसी प्रकार जब दोको इष्ट माना तब
 सोलह १६ वर्णवालेकी तोल चार ४ और दशवर्णवालेकी आठ
 ८ होती है. और १ आधेको इष्ट माना तब सोलह १६ वर्ण-
 वालेकी तोल १ और दश १० वर्णवालेकी तोल २ दो होती है.
 इस प्रकार जैसा इष्ट मानोगे वैसी ही तोल मिलेगी. ॥

अथ छन्दश्चित्त्यादीकरण सूत्रं श्लोकत्रयम्-

अब छन्दका प्रकार इत्यादि जाननेकी रीति तीन श्लोकमें
 लिखते हैं. —

एकाद्येकोत्तरा अङ्ग व्यस्ता भाज्याः क्रमस्थितैः ।
 परः पूर्वेण सङ्गुण्यस्तत्परस्तेन तेन च ॥ १ । ३० ।
 एकद्वित्र्यादिभेदाः स्युरिदं साधारणं स्मृतम् ॥
 छन्दश्चित्युत्तरे छन्दस्युपयोगोऽस्य तद्विदाम् ॥ २ ॥ ३१ ॥
 मूषावहनभेदादौ खण्डमेरीच शिल्पके ॥
 वैद्यके रसभेदीये तन्नोक्तं विस्तृतेर्भयात् ॥ ३ ॥ ३२ ॥

अन्वयः— एकाद्येकोत्तराः । व्यस्ताः । अङ्गः । क्रमस्थितैः ।
 भाज्याः । परः । पूर्वेण । सङ्गुण्यः । तत्परः । तेन । तेन ।
 इति । अङ्गान्तम् । क्रियाकार्यम् ॥ १ ॥ एवम् । एकद्वित्र्यादिभे-
 दाः । स्युः । इदम् । साधारणम् । स्मृतम् । छन्दश्चित्युत्तरे ।
 छन्दसि । तद्विदाम् । अस्य । उपयोगः । भवति ॥ २ ॥ ॥
 मूषावहनभेदादौ । खण्डमेरी । शिल्पके । रसभेदीये । वैद्यके
 । च । अस्य । उपयोगः । भवति । तत् । अत्र । विस्तृतेः ।
 भयात् । न । उक्तम् ॥ ३ ॥

अर्थः— जितने अङ्ग हों, उनको एक २ बढाकर उलटा लिखें.
 और उनके नीचे एक २ बढाकर एक आदि क्रमसे अङ्ग लिखें
 यह दो पङ्क्ति हुई. इसमें ऊपरकी पङ्क्ति को भाज्य और नीचेकी
 पङ्क्ति को भाजक मानें. अर्थात् आदि अङ्ग के नीचे एकको हर
 जानें. इस प्रकार क्रमसे एक २ के नीचे एक २ को हर मानें.
 और सबको जुदा २ लिखें. सब अङ्गोंमें पहले अङ्ग को सिद्ध
 अङ्ग जाने. इस सिद्ध अङ्ग से अगले भाज्य अङ्ग से गुणा करें
 फिर उसी भाज्य के नीचेके अङ्ग का भाग देय. फिर जो लब्धि
 हो उसको सिद्ध अङ्ग जाने. इस सिद्ध अङ्ग को आगेके भा-
 ज्य अङ्ग से गुणा करें और उसके नीचेके भाजक का भाग देय
 इस प्रकार जहां तक अङ्ग हों तहां तक क्रिया करें. इस प्रकार क्र-

मसे एक, दो, तीन आदिके भेद होते हैं।

अथवा- जितने भाज्य भाजक अङ्क हों, सबको पहलेके अङ्क से आगेको गुणा करलेय. फिर जो अङ्क गुणनेसे निष्पन्न हो उसमें नीचे लिखे हुए भाजक अङ्कोंका अलग २ भाग देनेसे जो लब्धि आवै वह भी क्रमसे एक, दो, तीन आदिके भेद होंगे. यह रीति यहाँ साधारण रीतिसे लिखी है.

छन्दोंका प्रस्तार जाननेके विषयमें छन्दःशास्त्रमें छन्दःशास्त्र जाननेवालोंको इसका उपयोग होता है. (काम पडता है) और द्वारोंकी वायुके भेद जाननेमें छन्दःशास्त्रान्तर्गत खण्डमेरुमें तथा शिल्पशास्त्रमें रसभेदविषयक वैद्यकमें भी इसका उपयोग होता है. यहां ज्यादा विस्तार होयगा इसकारण नहीं लिखा है ॥ १ ॥ २ ॥ ३ ॥

तत्र छन्दश्चित्युत्तरे किञ्चिदुदाहरणम्.

तहां पहले प्रस्तारके विषयमें कुछ उदाहरण दिखलाते हैं:-

प्रस्तारे मित्र ! गायत्र्याः स्युः पादे व्यक्तयः कति ।

एकादिगुरुश्चाशु कथ्यतां तत्पृथक्पृथक् ॥ १ ॥

अन्वयः- हे मित्र ! गायत्र्याः । पादे । प्रस्तारे कृते सति । कति । व्यक्तयः । स्युः । एकादिगुरुः । च । कति । व्यक्तयः ।

स्युः । तत् । पृथक् । पृथक् । आशु । कथ्यताम् ॥ १ ॥

अर्थः- हे मित्र ! गायत्री छन्दके चौथे (छः अक्षरके) पादमें प्रस्तार करनेसे कितनी व्यक्ति (भेद) होंगी. एक, दो, तीन इत्यादि गुरुवाली कितनी व्यक्ति होंगी. सो अलग २ शीघ्र कहो ॥ १ ॥

न्यासः । $\frac{६}{१} \frac{५}{२} \frac{४}{३} \frac{३}{४} \frac{२}{५} \frac{१}{६}$

यथोक्त करणेन लब्धा एकगुरु व्यक्तयः ६

द्विगुरवः १५ त्रिगुरवः २०। चतुर्गुरवः । १५
 पञ्चगुरवः ६। षड्गुरवः १। तथैका सर्वलघुः १
 एवमासामैक्यम् पौद्व्यक्तिमितिः ॥ ६४ ॥
 एवं चतुश्चरणाक्षरसंख्यकानङ्कान्यथोक्तम्
 विन्यस्य एकादिगुरुभेदानानीये तान्सैकान्
 एकीकृत्यजाता गायत्रीवृत्तव्यक्तिसङ्ख्या
 १६ ७ ७ ७ २ १६
 एवमुक्ताद्युत्कृतिपर्यन्तं छन्दसां व्यक्ति-
 मितिज्ञातव्या ॥

फैलाव— यहाँ पूर्वोक्त रीतिके अनुसार छः ६ अक्षरका गायत्रीका चरण है. इसकारण छः से लेकर एक पर्यन्त उलटे अङ्क लिखकर उसके नीचे क्रमसे एक, दो इत्यादि अङ्क $\frac{6}{1} \frac{5}{2} \frac{4}{3} \frac{3}{4} \frac{2}{5} \frac{1}{6}$ लिखें. फिर यहां ऊपरोक्त रीतिके अनुसार कोई सिद्ध अङ्क तो है ही नहीं. इसकारण पहले ६ में हरका भाग देकर लब्धि छः हुआ. इसको सिद्ध अङ्क माना. इस सिद्ध अङ्क से आगे के अङ्क में ३ जो भाज्य पाँच ५ है उससे सिद्ध अङ्क को गुणा किया तब ३० तीस हुआ. फिर भाजक २ दो से भाग लिया तब १५ पन्द्रह दूसरा अङ्क हुआ. फिर इस सिद्ध अङ्क से आगे के अङ्क ३ के भाज्य से इस सिद्ध अङ्क १५ को गुणा किया तब ६० साठ हुआ. इसमें भाजक ३ का भाग लिया तब २० बीस तीसरा सिद्ध अङ्क हुआ. इसको इसके आगे के अङ्क $\frac{3}{4}$ के भाज्य ३ से गुणा किया तब ६० साठ हुआ. इसमें भाजक ४ चार का भाग लिया तब लब्धि १५ पन्द्रह, चौथा सिद्ध अङ्क हुआ. फिर इसके आगे के अङ्क २ के भाज्य २ से गुणा किया तब ३० तीस हुआ. इसमें भाजक ५ पाँचका भाग लिया छः ६ लब्धि

पाँचवां सिद्ध अङ्क हुआ. फिर इसके आगेके अङ्क $\frac{1}{2}$ के भाज्यसे गुणा किया तब ६ छः हुआ. भाजकका इसमें भाग दिया तब १ एक छटा सिद्ध अङ्क लब्धि हुआ. इस प्रकार सिद्ध अङ्क (एक आदिगुरुके भेद) यह ६।१५।२०।१५।६।१ हुआ. इनमें सर्व लघुका भेद एक और मिलादिया तब गायत्रीके पादमें प्रस्तार करनेसे ६४ चौंसठ भेद हुए. ॥

अथवा $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{5}$ $\frac{1}{6}$ यहाँ ऊपरके भाज्य सब अंकों को पहले २ से आगे २ को गुणा किया तब अपने ऊपरके गुणित अङ्कमें अपने २ नीचेके अङ्कोंको भी पहले २ आगेके अङ्कको गुणा करके नीचे रखता जाय. फिर नीचेके अङ्कका भाग देय. अर्थात् पहला अङ्क ती छः $\frac{1}{2}$ है. इससे दूसरे अङ्क ५ को गुणा किया और नीचेकी पङ्क्तिमें पहले १ से दूसरे २ को गुणा किया तब $\frac{3}{2}$ ऐसा हुआ. फिर तीससे आगेके अङ्क ४ चारको गुणा किया तब तीसरा अङ्क $\frac{13}{2}$ हुआ. इस प्रकार अन्ततक किया तब $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{2}$ $\frac{13}{2}$ $\frac{36}{2}$ $\frac{92}{2}$ $\frac{920}{2}$ ऐसे हुआ. फिर नीचेके अङ्कका ऊपरकेमें सब जगह भाग दिया तब क्रमसे वही ६।१५।२०।१५।६।१। एक आदिगुरुके भेद हुए. एक सर्व लघुका जोड़ा तब वही सब इकट्ठे ६४ चौंसठ भेद हुए. इसी प्रकार जब चारों पादोंके मिलाके भेद निकाले तब सम्पूर्ण गायत्रीछन्दके १६७७७२१६ इतने भेद हुए. इसी प्रकार और छन्दोंके प्रस्तारमें भी जानना. ॥

खण्डमेरुके विषयमें जो काम इस रीतिका पडता है सो दिरवाते हैं.—

एकद्वित्र्यादिमूषावहनमिति महो ब्रूहि मे भूमिभर्तु
हर्म्यैरम्येऽष्टमूषे चतुरविरचिते श्लक्ष्णशालाविशाले ।

एकद्वित्र्यादियुक्तामधुरकटुकषायाम्लकक्षारतिक्ते
रेकस्मिन् षड्रसैः स्युर्गणक कति वदव्यञ्जने व्यक्तिभेदाः १

अन्वयः- अहौगणक ! । चतुरविरचिते । श्लक्ष्णशालाविशाले ।
अष्टमूषे । रम्ये । भूमिभर्तुः । हर्म्ये । एकद्वित्र्यादिमूषावहनमिति
म् । मे । ब्रूहि ॥ तथा । एकस्मिन् । व्यञ्जने । मधुरकटुकषा-
याम्लकक्षारतिक्तेः । षड्रसैः । एकद्वित्र्यादियुक्ताः । व्यक्तिभेदाः ।
कति । स्युः । इति । वद ॥ १ ॥

अर्थः- हे गणितप्रवीण ! चतुरपुरुषके बनायेहुए रमणीय चौडे
दालानेसे सुशोभित आठ८ खिडकीवाले अतिसुन्दर राजाके म
हलमें एक, एक. दोदो. तीन तीन. चार चार. पांच पांच. छः छः. सा-
त सात. आठ आठ खिडकी अलग २ खोलनेसे वायुके कितने
भेद होंगे ? सो कहो. तथा एकही रसोईमें मीठा, कटुआ, क-
सीला, वकसा, खारा, चरपरा, इन छः रसोंसे एक एक. दोदो.
तीनतीन. चार चार. पांच पांच. छः छः. रसोंके अलग २ स्वादके
भोजन बनाये जाँयँ तो कितनी तरहके व्यञ्जन बनेंगे. सो कहो ?

मूषान्यासः ।

८	७	६	५	४	३	२	१
१	२	३	४	५	६	७	८

लब्धा एकद्वित्र्यादि मूषावहनसङ्ख्याः ।

८	२८	५६	७०	५६	२८	८	१
१	२	३	४	५	६	७	८

एवमष्टमूषे राजगृहे मूषावहनभेदाः २५५ ।

अथ द्वितीयोदाहरणम्.

न्यासः

६	५	४	३	२	१
---	---	---	---	---	---

लब्धा एकादि रससंयोगेन पृथग्व्यक्तयः ।

६ १५ २० १५ ६ १
१ २ ३ ४ ५ ६

एतासामैक्यम् ६३ ।

इति मिश्रकव्यवहारः ।

फैलाव- पहले उदाहरणमें आठ खिडकियोंके वायुके भेदनिकालनेहैं। इसकारण आठसे लेकर अड़्क एक स्थान बढ़ाकर अत्यय (उलटे) लिखे।—

६ ७ ६ ५ ४ ३ ३ १ फिर उसके नीचे क्रम-
सें एक, दो इत्यादि अ-

ड़्क लिखे। फिर यहाँ ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार कोई अड़्क हैं नहीं। जिसको पहली पहल आठसे गुणा किया जायँ। इस कारण आठहीमें नीचेको लिखे हुए एकका भाग दिया तब आठ ही लब्धि हुआ। फिर इस अड़्कको एक जगह अलग लिखा। फिर आठके आगे ऊपरकी पङ्क्तिमें जो सात ७ का अड़्क है उससे आठ ८ को गुणा किया तब ५६ हुए। इसमें उसी सात के नीचे लिखे हुए २ दोका भाग लिया तब २८ अठाईस लब्धि हुआ। इसको भी पहले आठके धोरे लिखा। फिर इन २८ को ऊपरकी पङ्क्तिमें तीसरा अड़्क जो ६ छः है, उससे गुणा किया और छः ६ के नीचे अड़्क ३ तीनका भाग लिया तब ५६ छप्पन्न मिला। इसको पहले लिखे हुए अठाईसके आगे लिखा। इसी प्रकार अन्ततक विधि करी तो अलग २ एक एक खिडकीके ८ आठ भेद दोदोके २८ अठाईस, तीनतीनके ५६, चारचारके ७० सत्तर, पांच पांचके ५६, छछः के २८ सातसात ८ आठ आठका १ एक भेद होंगे। सबको जोड़ा तब सब भेद मिलकर २५५ दोसी पचावन हुए।

दूसरा उदाहरण.- छः रसके भेद जानते हैं. इसकारण छः से लेकर एक २ स्थान बढ़ाकर उलटे अड़्डू लिखें. और उनके नीचे एक दो इत्यादि क्रमसे लिखें:-

$\frac{६}{१} \frac{५}{२} \frac{४}{३} \frac{३}{४} \frac{२}{५} \frac{१}{६}$ फिर उसी रीतिसे पहले ऊपरकी पङ्क्ति के पहले अड़्डू छः ६ में उसीके नीचे लिखे हुए एकका भाग लिया तब छः लब्धि हुए. इनको एक स्थानमें अलग लिखा. फिर छ आगे जो ऊपरकी पङ्क्ति में ५ पांचका अड़्डू है. उससे छः ६ को गुणा किया और पांचके नीचे जो दो २ का अड़्डू है उसका भाग लिया तब पन्द्रह १५ लब्धि हुए. इनको पहले अलग लिखे हुए छः ६ के आगे लिखा. फिर उपरकी पङ्क्ति में तीसरा अड़्डू जो ४ चार है उससे १५ को गुणा किया और चार ४ के नीचेका जो ३ तीनका अड़्डू है, उसका भाग लिया तब २० बीस लब्धि हुए. इनको पहले अलग लिखे हुए १५ पन्द्रहके धीरे लिखा. इस प्रकार जहाँ अड़्डू है वहाँतक क्रिया करनेसे क्रमसे एक एक रसके छः छः ६ दो दोके १५ पन्द्रह. तीन तीनके २० बीस. चार, चारके १५ पन्द्रह. पांचपांचके छः छः ६ छः छः के १८० होंगे. सबको जोड़ा तब मिलकर सब ६३ तिरेसठ हुआ. ॥

इति मिश्रक व्यवहारः

अथ श्रेढीव्यवहारः

अब श्रेढीव्यवहारका गणित लिखते हैं. इसका नाम श्रेढी इसकारण है कि, इसका सीढी (सोपान) की तरह गणित है.

तत्र सङ्गृहीतैक्ये करणसूत्रम्वृत्तम्- तहाँ पहले जो डे हुए अड़्डूके जोड़नेकी रीति (जैसे देशजगह विजातीय २ अड़्डूके जो जोड़ा है. तहाँ उनदशों जगहका जो जोड़ है. उसको शीघ्रजोड़ने-

की रीति) लिखते हैं. एक श्लोकमें.

सैकपदघ्नपदार्द्धमथैकाद्यङ्गुयुतिः किल सङ्गुलितारव्या ।

साद्वियुतेन पदेन विनिघ्नी स्यात्त्रिहताखलु सङ्गुलितैक्यं ॥३३॥

अन्वयः— किल । सैकपदघ्नपदार्द्धम् । सङ्गुलितारव्या । एकाद्यङ्गुयुतिः । भवति । अथ । सा । द्वियुतेन । पदेन । विनिघ्नी । त्रिहता । खलु । सङ्गुलितैक्यम् । स्यात् ॥ ३३ ॥

अर्थः— (जो अन्तका अङ्गु होता है उसको पद कहते हैं.) पदमें एक जोड़े फिर पदके आधेसे गुणा करें तब जो लब्धि होगी वह निश्चय करके एक आदि अङ्गुओंका जोड़ा होगा. वही लब्धिमें दो युक्त पदसे गुणा करके तीनका भाग देय तब निश्चय करके जोड़ेहुए अङ्गुओंका जोड़ होजाता है. ॥ ३३ ॥

उदाहरणम्—

एकादीनां नवान्तानां पृथक् सङ्गुलितानि मे ।

तेषां सङ्गुलितैक्यानि प्रचक्ष्य गणक ! द्रुतम् ॥१॥

अन्वयः— हे गणक ! । एकादीनाम् । नवान्तानाम् । सङ्गुलितानि । मे । पृथक् । वद । तेषाम् । सङ्गुलितैक्यानि । च । पृथक् । द्रुतम् । प्रचक्ष्य ॥ १ ॥

अर्थः— हे ज्योतिषिन् ! एकसे लेकर नौ तक अलग २ लिखेहुए अङ्गुओंका जोड़ मुझसे कहो. और उन्ही एकसे लेकर नौ तक अङ्गुओंके जोड़का जोड़ (अर्थात् एक तक जोड़. दो तक का जोड़. तीन तक का जोड़. चार तक का जोड़. पांच तक का जोड़. छ तक का जोड़. सात तक का जोड़. आठ तक का जोड़. नौ तक का जोड़. इन सब जोड़ोंका इकट्ठा अलग २ जोड़.) कहो. ॥ १ ॥

न्यासः १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९

सङ्गुलितानि १ ३ ६ १० १५ २१ २८ ३६ ४५

एषामैक्यानि १ ४ १० २० ३५ ५६ ८४ १२० १६५

फैलाव- यहां अन्तका अङ्क नौ९ है. इसकारण उसका नाम पद है. पद ९ नौमें एक १ जोड़ा तब १० दश हुए. इनको पदके आधेसे १ गुणा किया तब १० ऐसा हुआ. इहां अंशमें हरका भाग दिया तब ४५ पैतालीस लब्धि हुए. यही एकसे लेकर नौनक अङ्कों का जोड़ हुआ. इसी प्रकार एकतकका. दोतकका. तीनतकका. चारतकका. पांचतकका. छतकका. साततकका. आठतकका. नौतकका जोड़ क्रमसे १ ३ ६ १० १५ २१ २८ ३६ ४५ हुआ. फिर इन जोड़ोंका भी अलग २ एकराशितकका. दोतकका. तीनतकका. चारतकका. पांचतकका छतकका साततकका आठतकका नौतकका जोड़ जानना है. इसकारण ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार लब्धि (जोड़) को ४५ दो२से युक्त पद ९ से अर्थात् ग्यारह ११ से गुणा किया तब ४९५ इतने हुए. इनमें तीन ३ का भाग लिया तब एकसौ पैसठ १६५ हुआ. यह नौतकके जोड़ोंका जोड़ हुआ. इसी रीतिके करनेसे पहले जोड़की राशियोंमें एकतकका दोतकका तीनतकका. चारतकका. पांचतकका. छतकका. साततकका आठतकका. नौतकका क्रमसे १ ४ १० २० ३५ ५६ ८४ १२० १६५ जोड़ हुआ. इसी प्रकार जितने अङ्क हों सबका सङ्कलन मालूम होसक्ता है.

कृत्यादियोगेकरणासूत्रं वृत्तम्- एक आदि क्रमसे अङ्कोंके वर्गोंको तथा घन आदिको जोड़नेकी सरल रीति एक श्लोकमें:

द्विघपदं कुयुतं त्रिविभक्तं सङ्कलितेन हतं कृति योगः ।

संकलितेस्य कृतेः सममेकाद्यैर्घनैक्यमुदीरितमाद्यैः ३४

अन्वयः - द्विघपदम् । कुयुतम् । त्रिविभक्तम् । सङ्कलितेन । हत-

मृ । कृतिर्योगः । स्यात् । सङ्कलितस्य । कृतेः । समम् । आद्यैः ।
एकाद्यङ्कुघनैक्यम् । उदीरितम् ॥ ३४ ॥

अर्थ:- पदको दूनाकर एक जोड़नेसे जो अड़ हो उसमें तीनका भाग देनेसे जो अड़ मिले उससे पदतकके सङ्कलितको गुणाकरै तब एक आदि अड़ोंके घनोंका जोड़ होगा. ॥ ३४ ॥

उदाहरणम्.

तेषामेवचवर्गेक्यं घनैक्यंच बह द्रुतम् ।

कृतिः सङ्कुलनामार्गे नाकुला यदि ते मतिः ॥१॥

अन्वयः- तेषाम् । एव । कृतिम् । वर्गेक्यम् । च । घनैक्यम् ।
दुतम् । वद । यदि । सङ्कलनमार्गे । ते । मतिः । आकुला । न ।
अस्ति ॥ १ ॥

अर्थ:- तिनहीं एकसे लेकर नौतक अङ्गुल के वर्गको और वर्गों के जोड़को तथा घनों के जोड़को शीघ्र कहो ॥ यदि तुम्हारी बुद्धि जोड़नेमें व्याकुल न होय तो ॥ १ ॥

न्यासः १ २ ३ ४ ५ ६ ७ ८ ९ १०

वर्गेत्यम् १ ५ १४ ३० ५५ ८२ १४० २०४ २८५

१, ५, ३६, १००, २२५, ४००, ६७५, १०००, १२९६, १६००

फैलाव- इनका वर्ग तो परिकर्माष्टकमें कही हुई रीतिसे जानना फिर ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार वर्गोंका जोड़ मिलेगा. जैसा कि, यहाँ नौतकको वर्गका जोड़ जानना है. इसकारण ऊपरोंक्त रीतिके अनुसार पद १ नौको दूना किया तब अठारह हुए. इनमें ३ तीनका भाग लिया तब १५ हुए. इससे पदके सङ्कलित ४५ को गुणा किया तब २८५ दोसौ पचासी हुए. यही एकसे लेकर १ नौतकके अङ्कोंके वर्गका जोड़ हुआ.

अब उन्हीं अड्डोंका घन करना है. इस कारण ऊपर कही हुई

रीतिके अनुसार पद ९ नौके सङ्कलन ४५ पैतालीसका वर्ग किया तब २०२५ दोहजार पचीस हुए. यहीं एकसे ९ नौतक अङ्गोंके घनोंका योग है. इसी प्रकार जितने चाहें उतने अङ्गोंका वर्गैक्य घनैक्य जान सकता है.

यथोत्तरचयेऽन्त्यादिधनज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम्.

जहाँ पहले दिन कुछ धन देय. फिर प्रतिदिन कुछ बढ़ती देय. तहाँ मध्यधन, अन्त्यधन, सर्वधन (अर्थात् जितने दिनों-तक दिया उसके मध्यमें कितना दिया और अन्तके दिन कितना दिया. तथा सब दिनोंमें कितना धन दिया.) इसके जाननेके वास्ते रीति एक श्लोकमें लिखते हैं. ॥

व्येकपदघ्नचयो मुखयुक् स्यादन्त्यधनं मुखयुद्धलितं तत् ।

मध्यधनं पदसंगुणितं तत्सर्वधनं गणितञ्च तदुक्तम् ॥ ३५ ॥

अन्वयः - व्येकपदघ्नचयः । मुखयुक् । अन्त्यधनम् । स्यात् । तत् । मुखयुक् । दलितम् । मध्यधनम् । स्यात् । तत् । पदसङ्गुणितम् । सर्वधनम् । स्यात् । तत् । गणितम् । च । उक्तम् ॥ ३५ ॥

अर्थः - (जो धन बढ़ाकर दिया जाता है उसको चय कहते हैं.) एक करके हीन पदसे चय धनको गुणा करै. फिर उसमें पहले दिनके धन (मुख) की जोड़ देय तब अन्तके दिनका दिया हुआ धन मालूम हो जाता है. उस मालूम हुए अन्तके धनमें मुख (आदि-दिन) का धन जोड़ देय. फिर आधा कर लेय तब रहेगा वह मध्यके दिनका दिया हुआ धन होगा. और इसी मध्यधनको पदसे गुणा कर देय. तब जो कुछ धन सब दिनोंमें दिया है सो मालूम होता है. इस रीतिकी गणितके जाननेवाले गणितशब्दसे व्यवहार करते हैं. ॥ ३५ ॥

उदाहरण. —

आद्येदिने द्रम्मचतुष्टयं यो दत्त्वा द्विजेभ्योऽनुदिनं प्रवृत्तः
दातुं सखे पञ्चचयेन पक्षे द्रम्मावदद्राकृतितेन दत्ताः ॥ १ ॥

अन्वयः— हे सखे ! यः । आद्ये । दिने । द्विजेभ्यः । द्रम्मचतु-
ष्टयम् । दत्त्वा । अनुदिनम् । पञ्चचयेन । दातुम् । प्रवृत्तः ।
तेन । पक्षे । कति । द्रम्माः । दत्ताः । इति । द्राक् । वद ॥ १ ॥

अर्थः— हे मित्र ! जो पुरुष पहले दिन ब्राह्मणोंको ४ चार द्रम्म
देकर प्रतिदिन पांच पांच बढ़ाकर दैनेको प्रवृत्त हुआ, तो उस पुरु-
षने पक्षभर (१५ दिनमें) कितने द्रम्म दिये यह शीघ्र कहो ॥ १ ॥

न्यासः आ० ४ । च० ५ । ग० १५ .

मध्यधनम् ३९

अन्त्यधनम् ७४

सर्वधनम् ५८५

फैलाव— जो पहले दिन दिया जाता है उससे आदिधन कह
ते हैं । और जिस धनकी बढ़तीसे दिया जाय वह चय कहाता है ।
और जितने दिन दिया जाता है, वह दिन गच्छ कहाते हैं । इस
प्रकार इस उदाहरणमें आदिधन ४ चार हैं क्यों कि पहले दिन ४
चार दिया है । और पाँच चय है क्यों कि पाँचकी वृद्धिसे दिया है ।
और पन्द्रह १५ गच्छ है, क्यों कि पन्द्रह १५ दिन दिया है । अब
यहां मध्यधन जाननेके वास्ते ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार प-
द १५ पन्द्रहमें एक १ कम किया तब १४ चौदह रहे । इनसे चय
५ पाँचको गुणा किया तब ७० सत्तर हुए । इनमें मुख ४ चार-
को जोड़ा तब ७४ चौहत्तर हुए । यह अन्त्य धन हुआ । अर्थात्
अन्तके पन्द्रहमें दिन ७४ चौहत्तर दिया । फिर इसी अन्तधन ७४
में मुख ४ जोड़ा तब ७८ अठहत्तर हुए । आधा किया, तब ३९
उनतालीस हुए । यह मध्य धन हुआ । इस मध्य धन ३९ को पद १५

पन्द्रहसे गुणा किया तब ५८५ पांचसौ पिचासी हुए. यह सर्वधन हुआ. अर्थात् पन्द्रह दिनमें सर्व ५८५ इतना दिया. इस प्रकार मध्यधन ३९ अन्तधन ७४ सर्वधन ५८५ हुआ.

उदाहरणान्तरम्- दूसरा उदाहरण-

आदिः सप्त चयः पञ्च गच्छो यत्राऽष्टतत्रमे ।

मध्यान्त्यधनसंख्येके वद सर्वधनञ्च किम् ॥ २ ॥

अन्वयः- यत्र । आदिः । सप्त । चयः । पञ्च । गच्छः । अष्टौ । तत्र । मध्यान्त्यधनसंख्ये । के । सर्वधनम् । च । किम् । इति । मे । वद ॥ २ ॥

अर्थः- जहाँ आदिधन सात ७ है. चयधन पाँच ५ है. और गच्छ ८ आठ है. वहाँ मध्यधन और अन्तधनकी क्या सङ्ख्या होगी. और सर्वधन क्या होगा यह मुझको कहो ॥ २ ॥

न्यासः आदि ७ । च ५ । ग ८ ।

मध्यधनम् ४९ अन्त्यधनम् ४२

सर्वधनम् ९९६ ॥

समदिने गच्छे मध्यदिनाभावान्मध्याह्नागपरदिन धनयोर्योगार्हे मध्यदिनधनं भवितुमर्हतीति प्रतीतिरुत्पाद्या ॥

फैलाव- यहाँ मुख सात ७ है. चय ५ पांच है. गच्छ ८ आठ है. ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार पद ८ आठमें एक १ घटाया तब ७ सात रहै. इन ७ सातसे चय ५ पांचको गुणा किया तब ३५ पैंतीस हुए. इसमें मुख ७ को जोड़ा तब ४२ बयालीस हुए. यह अन्तके दिन जो धन दिया वह अन्त्यधन है. अब इसी अन्त्यधन ४२में मुख ७ सात जोड़ा. तब ४९ ऊनपचास हुए. इनको आधा किया तब ४९ हुए. यही मध्यके दिन दिया हुआ मध्य-

धन है. इसी मध्यधन ४९ को गच्छ ८ से गुणा किया तब १९६ एक सौ छियानवे हुए. यही सर्वधन अर्थात् आठ ८ दिनमें जो सब धन दिया सो है. यद्यपि आठ दिन सम है. इसमें कोई दिन मध्यका ठीक नहीं हो सक्ता है. तथापि मध्यके आदिके और मध्यके अन्तके दिनके योगका जो धन है उसका जो आधा न होगा; उसीको मध्यधन मानकर प्रतीतिकी उपपत्ति करना. ॥

मुखज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तार्द्धम्-

जहां मध्यधन जानते हैं और अन्तधन जानते हैं. तथा सर्वधन जानते हैं. परंतु आदिधन नहीं जानते हैं. तहां आदि धन जाननेकी रीति आधे श्लोकमें लिखते हैं:-

गच्छहते गणिते वदनं स्याद् व्येकपदघ्नचयार्द्धविहीने ॥

अन्वयः- गणिते । गच्छहते । व्येकपदघ्नचयार्द्धविहीने । च । वदनम् । स्यात् ।

अर्थः- गणित (श्रेढीव्यवहार अर्थात् सर्वधन) में गच्छका भाग लेय. जो लब्धि आवे उसमें एक करके हीन पदसे गुणा किये हुए चयके आधेको घटावें जो शेष रहे वही मुख (आदिधन) जानना.

उदाहरणम्.

पञ्चाधिकं शतं श्रेढीफलं सप्तपदं किल ।

चयं त्रयं वयं विद्मो वदनं वद नन्दन ! ॥ १ ॥

अन्वयः- हेनन्दन ! किल । पञ्चाधिकम् । शतम् । श्रेढीफलम् । सप्त । पदम् । त्रयम् । चयम् । वयम् । विद्मः । तत्र । वदनम् । वद ।

अर्थः- हे अतिआनन्द देनेवाले मित्र ! निश्चय करके हम १०५ ^१ एकसौ पाँच सर्वधन और ७ सात पद (गच्छ) ३ तीन चय हम जानते तो तहां आदि धन क्या होगा ? सो कहो ॥ १ ॥

न्यासः आ० । च० ३ ग० ७ सर्वधनं १०५

लब्धमादिधनम् ६

फैलाव- इस उदाहरणमें चय तीन गच्छ सात ७ सर्वधन १०५ एकसौ पाँच है. केवल आदिधन नहीं जानते हैं. उसके जाननेके वास्ते ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार सर्वधन १०५ में गच्छ ७ सातका भाग लिया तब १५ पन्द्रह लब्धि हुए. इनमें एक १ करके हीन जो पद अर्थात् ६ इससे चय ३ तीनको गुणा किया तब १८ अठारह हुए. इसका आधा किया तब ९ नौ हुए. इनको १५ में घटाया तब ६ छः शेष रहे यही आदिधन है. क्यों कि आदिधन जानकर सर्व धन निकालते हैं तो वही १०५ आता है.

चयज्ञानायकरणसूत्रंवृत्ताद्धिम्- आदिधन, सर्व धन और गच्छ जानकर चय जाननेकी रीति आधे श्लोकमें लिखते हैं:-

गच्छहृतं धनमादिविहीनं व्येकपदाद्धृतं च चयः
स्यात् ॥ ३६ ॥

अन्वयः- धनम् । गच्छहृतम् । आदिविहीनम् । व्येकपदाद्धृत-
तम् । च । चयः । स्यात् ॥ ३६ ॥

अर्थः- सर्व धनमें गच्छका भाग देय. जो लब्धि आवे उसमें आदि धनको घटादेय. जो शेष रहे उसमें एक १ करके हीन पदका भाग देय तब जो लब्धि आवे उसको चय जानना. ॥ ३६ ॥

उदाहरणम्.

प्रथममगमदक्षा योजने यो जनेश
स्तदनु ननु कयाऽसौ ब्रूहि यातोऽध्ववृद्ध्या ।
अरिकरिहरणार्थं योजनानामशीत्या
रिपुनगरमवाप्तः ससरात्रेण धीमन् ॥ १ ॥

अन्वयः-हे धीमन् ! । यः । जनेशः । योजनानाम् । अशीत्या । अरि-
करिहरणार्थम् । सप्तरात्रेण । रिपुनगरम् । अवाप्तः । असी । प्र-
थमम् । अन्हा । योजने । अगमत् । तदनु । ननु । कया ।
अध्ववृद्ध्या । प्रयातः । इति । त्वम् । ब्रूहि ॥ १ ॥

अर्थ- हे चातुरी धुरीण मित्र ! जो राजा अस्सी ८० योजन पर
अपने शत्रुरूप हस्तीके मारनेके वास्ते सात दिनमें शत्रुके नगर
को पहुंचाया. यहां राजा पहले दिन दो २ योजन मार्ग चला था.
तो यह निश्चय करके कहो कि उसके बाद वह कितना रास्ता प्र-
तिदिन ज्यादा चला. ॥ १ ॥

न्यासः । आ० २ । च० । गच्छ ७ ध० ८० ।

लब्धमुत्तरम् ॥ २२ ॥

फैलाव- इस उदाहरणमें आदिधन २ दोहैं. क्योंकि पहले दिन दो यो-
जन चलाहैं. और सात ७ है. क्योंकि सात ७ दिनमें पहुंचाहैं. सर्व
धन ८० अस्सी हैं. क्योंकि बिलकुल अस्सी योजन चला. यहां च-
य नहीं मालूम है. इसके जाननेके वास्ते ऊपर कही हुई रीतिके अ-
नुसार सर्वधन ८० में गच्छ ७ सातका भाग दिया तब $\frac{7}{80}$ यह हु-
आ. इसमें आदिधन २ दोको घटाया तब अर्थात् समच्छेदसे घ-
टाया तब $\frac{7}{80}$ इतना रहा. इसमें एक करके हीन पद ६ छके आधे
 $\frac{3}{10}$ का भाग दिया तब $\frac{33}{100}$ यह लब्धि हुआ. यही चय हुआ. अ-
र्थात् $\frac{33}{100}$ इतने मार्गकी रुद्धिसे वह राजा प्रतिदिन चलाथा ॥

गच्छ ज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम्- जहां आदिधन, म-
ध्यधन, सर्वधन, चय, यह ती जानतेहैं. और गच्छ नहीं जा-
नतेहैं. तहां गच्छ जाननेकी रीति एक श्लोकमें लिखतेहैं.

श्रेढीफलादुत्तरलांचनमात्रयार्धवक्रान्तरवर्गयुक्तात् ।
मूलंमुरगोनचयखण्डयुक्तंचयोद्धतंगच्छमुदाहरन्ति ॥ ३७ ॥

अन्वयः- आचार्य्यः । उत्तरलोचनघात् । चयार्द्धवक्रान्तरवर्गयु-
क्तात् । श्रेढीफलात् । मूलम् । मुरगोनम् । चयखण्डयुक्तम् । चयोद्धृ-
तम् । गच्छम् । उदाहरन्ति ॥ ३७ ॥

अर्थः- सर्वधनको दो२से गुणा किये हुए चयसे गुणा करें, फिर
चयका आधा और आदिधन इनका अन्तर करनेसे जो मिले उस-
को द्विगुणित चयसे गुणा किये हुए सर्वधनमें जोड़ देय तब जो राशि
सिद्ध होय उसका मूल लेय, उसमूलमें आदिधन घटा देय, और
चयका आधा जोड़ देय, फिर चयका भाग देय जो लब्धि होय उस-
को गणितके आचार्य्यलोग गच्छ कहते हैं, ॥ ३७ ॥

उदाहरणम्.

द्रुम्मत्रयं यः प्रथमेऽह्नि दत्त्वा दातुं प्रवृत्तो द्वि-
चयेन तेन ॥ शतत्रयं षष्ठ्यधिकं द्विजेभ्यो दत्तं
कियद्भिर्दिवसेर्वदाशु ॥ १ ॥

अन्वयः- हे मित्र ! । यः । द्विजेभ्यः । प्रथमे । अह्नि । द्रुम्मत्रय-
म् । दत्त्वा । द्विचयेन । दातुम् । प्रवृत्तः । तर्हि । तेन । षष्ठ्यधिकं
म् । शतत्रयम् । कियद्भिः । दिवसेः । दत्तम् । इति । त्वम् । आ-
शु । वद ॥ १ ॥

अर्थः- हे प्रियसखे ! जो दानी पहले दिन ब्राह्मणोंको तीन द्रुम्म
देकर फिर प्रतिदिन २ द्रुम्म बढ़ाकर देने लगा, तो उसने ३६० तीन-
सी साठ द्रुम्म कितने दिनमें दिये यह तुम शीघ्र कहो ॥ १ ॥

न्यासः । आ० ३ । च० २ । ग० । ध० ३६० ।

लब्धो गच्छः १८

फैलाव- इस उदाहरणमें आदि ३ तीन है, चय २ दो है, सर्वधन
३६० है, यह सब जानते हैं, परन्तु गच्छ नहीं जानते हैं, इसकारण ग-
च्छ जाननेके वास्ते ऊपर कहे हुए नियमके अनुसार चय २ दोको दो२से

गुणा किया तब चार ४ हुए. इससे सर्वधन ३६० को गुणा किया तब १४४० एक हजार चारसौ चालीस हुये. फिर चयका आधा १ एक और मुख ३ तीनका अन्तर किया तब २ दो बचा इसका वर्ग किया तब ४ चार हुआ. यह द्विगुणित चयसे गुणा किये हुए सर्वधन १४४० में जोड़ा तब १४४४ एक हजार चारसौ चौवालीस हुए. इसका वर्गमूल लिया तब ३८ अड़तीस मिले. इसमें आदि तीन ३ को घटाया तब ३५ पैंतीस रहे. फिर चयका आधा १ एक जोड़ा तब ३६ छत्तीस हुए. इसमें चय दो २ का भाग दिया तब १८ अठारह लब्धि हुए. यही गच्छ है. ॥

अथ द्विगुणोत्तरादिफलानयने करणसूत्रं सार्द्धवृत्तम्.

अब द्विगुणोत्तरफल (जहां पहले दिन जो धन दिया. दूसरे दिन उससे द्विगुणा तीसरे दिन दूसरे दिनसे द्विगुणा इस प्रकार जहां उत्तरोत्तर द्विगुणधन दिया जाय तहां फल.) जाननेकी रीति डेढ श्लोकमें लिखते हैं.

विषमे गच्छे व्येके गुणकः स्थाप्यः समे द्विर्द्विर्ते वर्गः ॥

गच्छक्षयान्तमन्त्याद्व्यस्तंगुणवर्गजं फलं यत्तत् ॥ ३८ ॥

व्येकं व्येकं गुणोद्धृतमादिगुणं स्याद्गुणोत्तरे गणितम् ॥

अन्वयः— गच्छे । विषमे सति । व्येके । गुणकः । स्थाप्यः । गच्छे । समे सति । अर्द्धिते । वर्गः । स्थाप्यः । एवम् । गच्छक्षयान्तम् । कुर्व्यात् । अन्त्यात् । यत् । व्यस्तम् । गुणवर्गजम् । फलम् । तत् । व्येकम् । व्येकगुणोद्धृतम् । आदिगुणम् । गुणोत्तरे । गणितम् । स्यात् ॥ ३८ ॥

अर्थः— जहां गच्छ विषम हो तहां गच्छमें एक घटादेय और गुणस्थापन करें. और यदि गच्छ सम होय आधा करके वर्ग-स्थापन करें. इसी प्रकार जहां तक गच्छ शून्य होय तहां तक क्रिया

करै. इसप्रकार गुण और वर्गकी लगार बनजाती है. फिर पिछला जो गुण है उससे अपने ऊपर जो वर्ग है वहां वर्ग करके लिखे. फिर उस वर्गफलको आगे गुण होती उससे गुणा करै. और आगे वर्ग होतो वर्ग करके रखे. इसी रीतिसे सबसे ऊपर जो राशि आवै उसमें एक घटा देय. जो शेष बचे उसमें एक करके हीन गुणका भाग देय जो लब्धि हो उसको आदिधनसे गुणा करै जो गुणानफल ही वही सर्वधन (द्विगुणोत्तरमें फल) होगा. ॥३८॥

उदाहरणम्.

पूर्ववराटकद्वयं येन द्विगुणोत्तरं प्रतिज्ञातम् ।

प्रत्यहमर्थिजनाय स मासे निष्कान् ददाति कति ॥१॥

अन्वयः- येन । अर्थिजनाय । वराटकद्वयम् । दत्त्वा । प्रत्यहम् । द्विगुणोत्तरम् । प्रतिज्ञातम् । सः । मासे । कति । निष्कान् । ददाति १

जिसने याचकको पहले दिन दो वराटक देकर प्रतिदिन दूना २ देनेका इकरार किया. वह एक महिनेमें कितने निष्क देगा सो कहो ॥ १ ॥

न्यासः । आ० २ चये गुणः २ । गच्छः ३० ।

लब्धा वराटकाः २१४७४८३६४६ निष्कवरा.

टकाभिर्भक्ता जाता निष्काः १०४८५७

द्रम्माः ९ पणाः ९ काकिएयौ २ वराटकाः ६

फैलाव - इसका उदाहरणमें आदिधन दो है. चय २ द्विगुण है. गच्छ एक मास अर्थात् ३० तीस दिन है. यहां सर्वधन जानना है इस कही हुई रीतिके अनुसार यहां गच्छ तीस ३० सम है तो इसका आधा १५ करके वर्गस्थापन किया फिर पन्द्रह १५ शेष विषम है इसकारण इसमें एक घटाया तब १४ रहे और गुणस्थान किया फिर १४ सम है. इसकारण आधा किया ७ और वर्गस्थापन

वर्ग - वर्ग	१० ७३ ७४ १८ २४
गुण - २ गुण	३ २७ ६८
वर्ग - वर्ग	१ ६३ ८४
गुण - गुण	१ २८
वर्ग - वर्ग	६४
गुण २ गुण	८
वर्ग - वर्ग	४
गुण २ गुण	२

किया फिर शेष ७ विषम हैं इस-
कारण एक घटाया तब ६ छः रहे
और गुणस्थापन किया. फिर ६
सम है इस कारण आधा किया ३
और वर्गस्थापन किया. फिर शे-
ष ३ विषम है. इस कारण एक
घटाया तब २ रहा. और वर्ग
स्थापन किया. फिर २ सम है. इ-
स कारण आधा किया और

वर्ग स्थापन किया फिर १ विषम है इस कारण एक घटाया और
गुण स्थापन किया. इस प्रकार किया करनेसे अब शून्य रह गया
अब उलटी तरफ अर्थात् पिछली (नीचे की) तरफ गुण है इसका
रण गुण दो २ (दुगना देना स्वीकार किया है. इस कारण गुण दो
२ है) को गुण के सामने लिखा. फिर गुण के ऊपर वर्ग है. इसका
एक उन दो का वर्ग करके ४ वर्ग के सामने लिखा. फिर वर्ग के ऊपर
गुण है. इस कारण इन चार को दो २ से गुणा करके ८ गुण के सा-
मने लिखा. फिर गुण के ऊपर वर्ग है. इस कारण ८ का वर्ग करके ६४
वर्ग के सामने लिखा. फिर वर्ग के ऊपर गुण है. इस कारण ६४ को
दो २ से गुण के लिखा. इस प्रकार ऊपर तक किया तब १० ७३ ७४ -
१८ २४ हुए. इसमें घटाया तब वचे १० ७३ ७४ १८ २३ इस अङ्क
में एक १ करके हीन जो गुण १ है उसका भाग दिया तब लब्धि हुए
१० ७३ ७४ १८ २३. फिर इनको आदि धन दो २ से गुणा किया तब
हुए २१ ४७ ४८ ३६ ४६ इन बराटकों के निष्क किये तब हुए १० ४८-
५७ द्रम्म ९ पण ९ काकिणी २ कौडी ६ ॥

उदाहरण. दूसरा उदाहरण:—

आदिर्द्विकं सखेवृद्धिः प्रत्यहं त्रिगुणोत्तरा ॥

गच्छः सप्तदिनं यत्र गणितं तत्र किं वद ॥ २ ॥

अन्वयः—हे सखे ! यत्र । आदिः । द्विकम् । प्रत्यहम् । त्रिगुणोत्तरा । वृद्धिः । गच्छः । सप्तदिनम् । तत्र । गणितम् । किम् । भवति । इति । वद ॥ २ ॥

अर्थः—हे मित्र ! जहां आदिधन २ दो है और प्रतिदिन वृद्धि (चय) त्रिगुणी है और गच्छ सात ७ दिन है. तहां क्या श्रेढी फल होगा ? सो कहो ॥ २ ॥

न्यासः । आ० २ चयः ३ ग० ७ ।

लब्धम् गणितम् २१८६

फैलाव- इस उदाहरणमें आदिधन दो २ है चय ३ तीन है. गच्छ ७ सात है. केवल सर्व धन नहीं जानते हैं. उसके जाननेके वास्ते ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार गच्छ सात ७ विषम है. इसकारण एक १ घटादिया और गुण लिखा. फिर शेष ६ सम है इसके आधे किये और वर्ग लिखा. फिर ३ विषम है इसकारण एक घटादिया और गुण लिखा. शेष २ सब है. आधा किया और वर्ग लिखा. फिर १ एक विषम बचा एक घटादिया और गुण लिखा तब कुछ शेष नहीं रहा. फिर इस प्रकार जो गुणवर्गकी पङ्क्ति मिली उसमें नीचेकी तरफ पहले गुण है तहां चय ३ तीनको लिखा. फिर उ-

गुण ३ गु...	२१८७
वर्ग-वर्ग...	७२९
गुण ३ गु...	२७
वर्ग-वर्ग...	९
गुण-गुण...	३

सके ऊपर वर्ग लिखा है. इसकारण ३ तीनका वर्ग करके ९ उसके ऊपर लिखा. फिर उसके ऊपर गुण लिखा है. इसकारण ९ नौको ३ तीनसे गुणा करके २७ उसके ऊपर लिखा. फिर उसके ऊपर वर्ग लिखा है. इसकारण २७ का वर्ग करके ७२९ उसके ऊपर लिखा. फिर उसके

ऊपर गुण लिखा है. उस कारण ७२९ को ३ तीनसे गुणा करके २१०७ उसके ऊपर लिखा. फिर अन्त आगया. इस कारण इसमें एक १ हीन किया तब शेष रहे २१८६ इसमें एक करके हीन गुण २ का भाग लिया और आदिधन २ से गुणा किया तब लब्धि मिले २१८६ यही सर्व धन हुआ ॥

समादिवृत्तज्ञानाय करणसूत्रं साह्यार्थम्— सम, अर्द्धसम, विषम इत्यादि छन्दोंके भेद जाननेकी रीति डेढ़ छन्दमें लिखते हैं.

पादाक्षरमितगच्छे गुणवर्गफलञ्चये द्विगुणे ॥३९॥
समवृत्तानां संख्या तद्वर्गो वर्गवर्गश्च ।

स्वस्वपदीनी स्यातामर्द्धसमानाञ्च विषमाणाम् ४०

अन्वयः— पादाक्षरमितगच्छे । चये । द्विगुणे । यत् । गुणवर्गफलम् । सा । समवृत्तानाम् । संख्या । भवति । तद्वर्गः । वर्गवर्गः । च । पृथक् । स्वस्वपदीनी । अर्द्धसमानाम् । विषमाणाम् । च । सङ्ख्ये । स्याताम् ॥ ४१ ॥

अर्थः— पादके जितने अक्षरहों उसको गच्छ मानै. और चयको दूना करै. तब ऊपर कही हुई गुणवर्गकी रीतिके अनुसार जो फल आवेगा सो समवृत्तोंकी संख्या होगी. और उसफलका वर्ग करके समवृत्तकी संख्या घटाकर जो शेष रहेगा सो अर्द्धसमवृत्तोंकी संख्या होगी. और पहला जो वर्गफल है, उसका वर्ग करके पहला वर्गफल घटा देनेसे जो शेष रहेगा. सो विषमवृत्तोंकी संख्या होगी ॥ ४० ॥

उदाहरणम्.

समानामर्द्धतुल्यानां विषमाणां पृथक् पृथक् ।

वृत्तानां वदमे संख्या मनुषु पृच्छन्दसि द्रुतम् ॥ १ ॥

अन्वयः— हे सखे ! । अनुषु पृच्छन्दसि । समानाम् । अर्द्धतुल्यानाम् ।

विषमाणाम् । च । वृत्तानाम् । संख्याम् । मे । पृथक् । पृथक् । द्रुतम् ।
वद ॥ १ ॥

अर्थः—हे मित्र! अनुष्टुप् छन्दमें सम, अर्द्धसम, औंर विषम, वृत्तों की
भी संख्या मुऊसे अलग अलग शीघ्र कहो ॥ १ ॥

न्यासः । उत्तरो गुणः २ । गच्छः ८ ।

लब्धाः समवृत्तानां संख्याः २५६ ।

तथाऽर्द्धसमानाम् ६५२८० ।

विषमाणाञ्च । ४२९४९०१७६० ।

फैलाव— इस उदाहरणमें अनुष्टुप् छन्दके विषयका प्रश्न है. इस
कारण अनुष्टुप् छन्दके पादके अक्षर ८ आठको गच्छ माना औंर
चय २को दूना किया. फिर गुणवर्गकी रीति करी. अर्थात् यहां आ-
दि चय २ दो है. इसकारण सम अर्द्ध होनेसे आधा करके वर्ग
स्थापन किया. फिर शेष १ एक विषम है. इसकारण एक १ घटादि-
या औंर गुणस्थापन किया. अब यहाँ पहले नीचेकी तरफ वर्ग
लिखा है. इसकारण गच्छ ८ आठका वर्ग किया तब ६४ चौंसठ
हुआ. फिर गुण लिखा है. इसकारण द्विगुणित चय ४ से वर्ग कि-
याहुए चौंसठ ६४ को गुणा किया तब २५६ दोसी छप्पन्न हुए.
यही समवृत्तोंकी संख्या हुई. फिर २५६ इसका वर्ग किया तब
६५५३६ इतने हुए. इसमें अपने मूल २५६ को घटादिया तब
६५२८० यह अर्द्ध समवृत्तोंकी संख्या हुई. फिर पहले वर्गफल
६५५३६ का वर्ग किया तब ४२९४९६७२९६ इतने हुए. इसमें अ-
पना मूल घटादिया तब ४२९४९०१७६० यह शेष रहे. यही विष-
मवृत्तोंकी संख्या हुई. ॥

समवृत्त, उसको कहते हैं. जिसके चारों चरणके वर्ग समान हों.

अर्द्धसम, उसको कहते हैं. जिसके प्रथम, तृतीय चरण एक जातिके

हों श्रीर द्वितीय, चतुर्थ चरण एक जातिके हों ॥

विषम उससे कहते हैं. जिसके चारों चरण भिन्न भिन्न हों ॥

इति लीलावत्यां श्रेढीव्यवहारः समाप्तः

इति प्रथमः खण्डः

अथ द्वितीयः खण्डः

तत्रादौ क्षेत्रव्यवहारः

पहले क्षेत्रव्यवहार कहते हैं:-

तत्र भुजकोटिकर्णानामन्यतमाभ्यामन्यतमानयनाय
करणासूत्रं वृत्तद्वयम् - तहाँ क्षेत्रव्यवहारमें भुज, कोटि,
कर्ण यह तीन विभाग होते हैं. उनमेंसे दोको जानकर तीसरेको
जाननेकी रीति दोश्लोकमें लिखते हैं:-

इष्टोबाहुयः स्यात्तत्स्पर्द्धिन्यां दिशीतरो बाहुः ।

अस्त्रे चतुरस्त्रे वा सा कोटिः कीर्तिता तज्ज्ञैः ॥ १ ॥

तत्कृत्योर्योगपदं कर्णोदोः कर्णवर्गयोर्विवरात् ।

मूलकोटिः कोटिश्चुतिकृत्योरन्तरात्पदं बाहुः ॥ २ ॥

अन्वयः - अस्त्रे । चतुरस्त्रे । वा । यः । इष्टः । बाहुः । तत्स्पर्द्धिन्या
म् । दिशि । यः । इतरः । बाहुः । सः । तज्ज्ञैः । कोटिः । प्रकीर्तिता
॥ १ ॥

तत्कृत्योः । योगपदम् । कर्णः । स्यात् । दोः कर्णवर्गयोः । विवरात् ।
मूलम् । कोटिः । स्यात् । कोटिश्चुतिकृत्योः । अन्तरात् । पदम् ।
बाहुः । स्यात् ॥ २ ॥

अर्थः - त्रिभुज अथवा चतुर्भुजक्षेत्रमें जो मानाहुआ भुज है, उ-
सको रोकनेवाली जो दूसरी बाहु है उसको गणितशास्त्रके जाननेवाले

कोटि कहते हैं ॥ १ ॥

(कोटि और भुजके अग्रभागोंको बांधनेवाली जो रेखा है उसको कर्ण कहते हैं.) भुज और कोटिके वर्गका योगकर वर्गमूल लेनेसे जो लब्धि हो, वह जात्यत्रिभुजमें कर्णका प्रमाण होता है. भुजऔर कर्णका वर्गकर अन्तर करनेसे जो शेष रहे. उसका मूल लेनेसे जो लब्धि हो वह कोटिका प्रमाण होता है. कोटि और कर्णका वर्ग कर अन्तर करनेसे जो शेष रहे उसका मूल लेनेसे जो लब्धि हो वह भुजका प्रमाण होता है. ॥ २ ॥

उदाहरणम्.

कोटिश्रुतुष्टयं यत्र दोस्त्रयं तत्र का श्रुतिः ॥

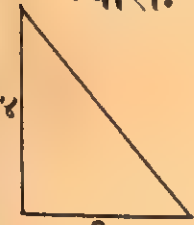
कोटिदोः कर्णतः कोटिश्रुतिभ्याञ्च भुजं वद ॥ १ ॥

अन्वयः— यत्र । चतुष्टयम् । कोटिः । त्रयम् । दोः । तत्र । श्रुतिः ।

का । दोः कर्णतः । कोटिम् । वद । कोटिश्रुतिभ्याम् । भुजम् । च । वद १

अर्थः— जहां ४ चार कोटिका प्रमाण है. तीन ३ भुजका प्रमाण है तहां कर्णका क्या प्रमाण होगा ? और भुजकर्ण जानकर कोटिका क्या प्रमाण होगा. और कोटि कर्ण जानकर भुजका क्या प्रमाण होगा ? सो कहो ॥ १ ॥

न्यासः ।



कोटिः ४ भुजः ३ भुजवर्गः ९ कोटिवर्गः
१६ एतयोर्योगात् २५ मूलम् ५ कर्णो
जातः ॥



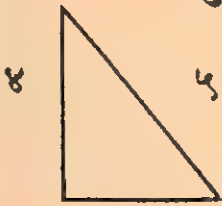
(अथ कर्णभुजाभ्यां कोट्यानयनम्.)

कर्णः ५ भुजः ३ अनयोर्वर्गान्तरम् १६
एतन्मूलं कोटिः ४

अथ कोटिकर्णभ्यां भुजानयनम्.

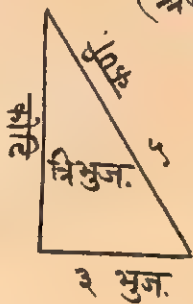
कोटिः ४ । कर्णः ५ अनयोर्वर्गान्तरं ९

एतन्मूलं भुजः ३ .



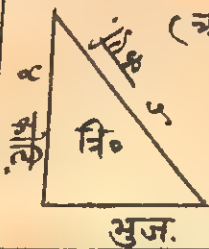
फैलाव- यहां नीचेकी आड़ी रेखा मानी हुई भुज है. और उसको रोकती हुई जो सीधी रेखा है, वह कोटि है. और दोनों रेखाओंको बांधनेवाली जो तिरछी रेखा है सो कर्ण है. अब यहां भुजप्रमाण ३ तीन और कोटिप्रमाण ४ चार तो जानते हैं. परन्तु यह नहीं जानते हैं कि कर्णका क्या प्रमाण है. इसकारण ऊपर कहे हुए सूत्रके अनुसार भुज ३ तीनका वर्ग किया तब ९ हुआ. और कोटि ४ चारका वर्ग किया तब १६ हुआ. इनका योग किया तब २५ पच्चीस हुआ. इसका मूल लिया तब ५ पाँच लब्धि हुआ. यही इसक्षेत्रमें कर्णका प्रमाण है. ॥

(अब कर्णभुज जानकर कोटि जाननेका उदाहरण.)



इस उदाहरणमें कर्णप्रमाण ५ और भुजप्रमाण ३ तीन जानते हैं. परन्तु कोटिका प्रमाण नहीं जानते. इस कारण ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार कर्ण ५ पाँचका वर्ग किया तो २५ हुआ. और भुज ३ तीनका वर्ग किया तब ९ हुआ. इनका अन्तर किया तब १६ शेष रहे इनका मूल लेनेसे ४ चार लब्धि हुआ. यही कोटिका प्रमाण है.

(अब कोटि और कर्ण जानकर भुज लानेका उदाहरण.)



इस उदाहरणमें कोटिप्रमाण ४ चार और कर्ण प्रमाण ५ पाँच जानते हैं. परन्तु भुजका प्रमाण नहीं जानते इसकारण ऊपरकी रीतिके अनुसार कोटि ४ का

वर्ग किया तब १६ हुए. और कर्ण ५ पांचका वर्ग किया तब २५ हुए. इनका अन्तर किया तब ९ नौ शेष रहे इनका मूल लिया तब ती न ३ लब्धि हुए. यही. भुजका प्रमाण है.

प्रकारान्तरेण तज्ज्ञानाय करणसूत्रं साध्वृत्तम्.

भुज, कोटि, कर्ण जाननेकी और रीति कहते हैं डेढ श्लोकमें.

राश्वोरन्तरवर्गेण द्विघ्ने घाते युते तयोः ॥

वर्गयोगो भवेदेवं तयोर्योगान्तराहतिः ॥ ३ ॥

वर्गान्तरं भवेदेवं ज्ञेयं सर्वत्र धीमता ॥

अन्वयः- ययोः । राश्वोः । वर्गयोगः । कार्य्यः । तयोः । द्विघ्ने । घाते अन्तरवर्गेण । युते । सति । वर्गयोगः । भवेत् । एवम् । तयोः । योगान्तराहतिः । कार्य्यः । तदा । वर्गान्तरम् । भवेत् । धीमता । सर्वत्र । एवम् । ज्ञेयम् ॥ ३ ॥

अर्थः- जिन राशियोंका वर्गयोग करना हों उनका परस्पर घात करलेय फिर दो २ से गुणा कर लेय. और उन्ही राशियोंके अन्तरका वर्ग जोड़नेपर जो राशि सिद्ध हो वही उन राशियोंके वर्गोंका योग होगा. इसी प्रकार जिन राशियोंका वर्गान्तर करना हो, उनका योग कर लेय. और उन्ही राशियोंके अन्तरसे गुणा करदेय तब वर्गान्तर होजाता है. बुद्धिमान् सब जगह ऐसाही जानै ॥ ३ ॥

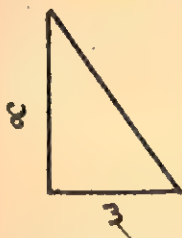
कोटिश्रुतुष्टयमिति पूर्वोक्तोदाहरणे.

इसका (कोटिश्रुतुष्टयमित्यादि) पहलाही उदाहरण है:-

न्यासः कोटिः ४ । भुजः ३ । अनयोर्घाते १२

द्विघ्ने २४ अन्तरवर्गेण १ युते वर्गयोगः २५

अस्य मूलम् कर्णः ५ ।



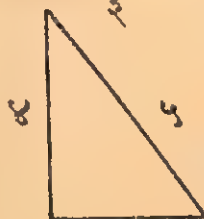
अथ कर्णभुजाभ्यां कोट्यानयनम्.



कर्णः ५ भुजः ३ अनयोर्योगः ८ पुन-
रेतयोरन्तरेणा २ हतो वर्गान्तरम् १६

अस्य मूलम् ४ कोटिः

अथ भुजज्ञानम्.



कोटिः ४ कर्णः ५ एवं जातो भुजः ३

फैलाव- इस उदाहरणमें भुज और कोटि जानते हैं. परन्तु कर्ण-
का प्रमाण नहीं जानते. इस कारण ऊपर कही हुई री-
ति के अनुसार ४।३ इन दोनों राशियों का घात किया
तब १२ बारह हुए. इनको २ दोसे गुणा किया तब २४
हुए. इसमें उनही ४।३ दोनों राशियों के अन्तर १ का
वर्ग १ जोड़ दिया तब २५ हुए. यह भुजकोटि के वर्ग का योग हुआ. प-
हली रीति के अनुसार इसका मूल लिया तब ५ पांच लब्धि हुआ.
यही कर्ण का प्रमाण है.

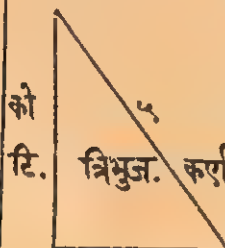
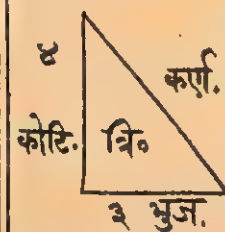
(अब कर्ण और भुज जानकर कोटि लाने का उदाहरण लिखते हैं.)

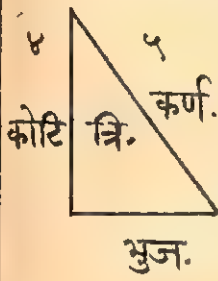
ऊपर कही हुई वर्गान्तर की सरल रीति के अनुसार भु-
ज ३ तीन कर्ण ५ पांच का योग किया तब ८ आठ हु-
ए. इसमें उनही ३।५ दोनों राशियों के अन्तर २ से
गुणा किया तब १६ हुए. इनका पहली रीति के अनु-
सार मूल लिया तब चार ४ लब्धि हुए. यही कोटि का प्र-

माण है.

(अब कर्ण-कोटि जानकर भुज लाने का उदाहरण दिखाते हैं.)

यहाँ भी ऊपर कही हुए वर्गान्तर की सरल रीति के अनुसार ४।५





दोनों राशियोंका योग किया तब ९ नौ हुए। इसको
उनही ४।५ दोनों राशियोंके अन्तर १ से गुणा कि-
या तब ९ नौ हुए। इसका पहली रीतिके अनुसार
मूल लिया तब ३ तीन लब्धि हुए। यही भुजका प्रमाण
भुज. है ॥

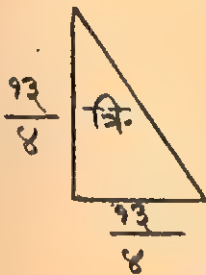
उदाहरणं. दूसरा उदाहरण.

साङ्ख्यत्रयमितो बाहुर्यत्र कोटिश्च तावती ।

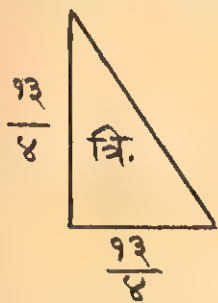
तत्र कर्णप्रमाणं किं गणक ! ब्रूहि मे द्रुतम् ॥ २ ॥

अन्वयः - हेगणक ! यत्र । बाहुः । साङ्ख्यत्रयमितः । तावती च ।
कोटिः । तत्र । कर्णप्रमाणम् । किम् । इति । मे । द्रुतम् । ब्रूहि ॥ २ ॥
अर्थः - हेगणक ! जहाँ भुजप्रमाण ती ३ $\frac{१}{४}$ सध्वातीन है, और
कोटिभी उतनीही ३ $\frac{१}{४}$ है. तहां कणिका क्या प्रमाण होगा ? यह मु-
ऊको शीघ्र कहो ॥ २ ॥

न्यासः भुजः $\frac{१३}{४}$ कोटिः $\frac{१३}{४}$ अनयोर्वर्गयोगः
 $\frac{१६९}{८}$ अस्य मूलाभावात्कर्णगित ए-
वायंकर्णः । ० अस्यासन्नमूल
ज्ञानार्थमुपायः ॥



फैलाव- यहां भुज $\frac{१३}{४}$ का वर्गयोग $\frac{३३८}{८}$ हुआ। इसमें दोका अ-
पवर्तन दिया तब $\frac{१६९}{८}$ ऐसा रूप हुआ. अब पह-
ली रीतिके अनुसार इसका मूल लेना चाहिये. प-
रन्तु यहां मूल नहीं मिलता. इस कारण यह क-
र्णगित मूल कहाता है. ऐसे स्थानमें ठीक मूल
नहीं मिलता. परन्तु मूलके समीपका अङ्क मालूम



होसक्ता है. उसकी रीति लिखते हैं.

वर्गेण महतेष्टेन हताच्छेदांशयोर्वधात् ॥

पदं गुणपदक्षुण्णच्छिद्भक्तं निकटं भवेत् ॥ ३ ॥

अन्ययः- महतेष्टेन । वर्गेण । हतात् । छेदांशयोः । वधात् । यत् । पदम् । तत् । गुणपदक्षुण्णच्छिद्भक्तम् । निकटम् । भवेत् ॥ ३ ॥

अर्थः- किसी मूल देनेवाले बड़े इष्ट अङ्कसे गुणा कियेहुए हर और अंशके घातका मूल लेय. इसमें इष्ट गुणकके मूलसे गुणा कियेहुए हरका भाग देय. जो लब्धि हो वही मूलके अत्यन्तसमीपका अङ्क होगा.

न्यासः । अयं कर्णकर्णी $\frac{१६९}{८}$ अस्य छेदांश

घातः १३५२ अयुतघ्नः १३५२००००

अस्यासन्नमूलम् ३६७७ इदं गुणमूल १००

गुणितच्छेदेन ८०० भक्तं लब्धमासन्नपदम्

४ $\frac{४७७}{८००}$ अयं कर्णः । एवं सर्वत्र ॥

फैलाव- ऊपर कहे हुए उदाहरणमें $\frac{१६९}{८}$ यह कर्णकी कर्णी है. इसके हर और अंशघात किया तब १३५२ हुए. इसको बड़े वर्गङ्क अर्थात् मूल देनेवाले अङ्क १०००० दश हजारसे गुणा किया तब १३५२०००० हुए. इसका मूल लिया तब ३६७७ मिला. इसमें इष्टगुणक १०००० के मूल १०० से गुणा कियेहुए हर ८०० का भाग लिया तब ४ $\frac{४७७}{८००}$ लब्धि हुआ. यही मूलके अत्यन्त समीपका अङ्क है. और यही कर्णका प्रमाण है. इसी प्रकार सब जगह जानना चाहिये.

अस्त्रजात्ये करणसूत्रं वृत्तद्वयम्- दियेहुए भुजवा कोटिसे जात्य त्रिभुज बनानेकी रीति दो श्लोकमें लिखते हैं.

इष्टोभुजोऽस्माद्विगुणेष्टनिघ्नादिष्टस्यकृत्यैकवियुक्तयातं ।

कोटिः पृथक्सेष्टगुणा भुजोना कर्णो भवेत्त्र्यस्त्रमि-
दंतु जात्यम् ॥ ४ ॥

अन्वयः - इष्टः । कल्प्यः । भुजः । कल्प्यः । द्विगुणेष्टनिघात् । अ-
स्मात् । एकवियुक्त्या । इष्टस्य । कृत्या । यत् । आप्तम् । सा । कोटिः
। स्यात् । सा । पृथक् । इष्टगुणा । भुजोना । कर्णः । भवेत् ।
इदम् । त्र्यस्त्रम् । जात्यम् ॥ ४ ॥

अर्थः - १ इष्ट कल्पना करै. और एक भुज कल्पना करै. और इष्ट-
को द्विगुणा करके जो अडू. हो उससे कल्पना किये हुए भुजको गु-
णा करदेय जो अडू. गुणनेसे हो उनमें इष्टके वर्गमें एक घटाकर जो
अडू. शेष रहे उसका भागदेदेय तब जो अडू. लब्धि हो वही कोटि
होगी. और उसी कोटिको दूसरे स्थानमें लिखकर फिर, कल्पना कि-
ये हुए इष्टसे गुणा करदेय. और कल्पना की हुई भुज घटा देय तब
जो अडू. शेष रहै. वही कर्ण होता है. इस प्रकार जात्य त्रिभुज बन
जाता है. तरह तरह के इष्ट कल्पना करनेसे अनेक प्रकारका जा-
त्य त्रिभुज बन सक्ता है.

उदाहरणम्.

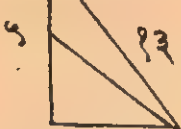
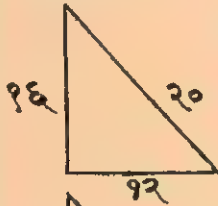
भुजे द्वादशके यौ यौ कोटिकर्णवनेकधा ॥

प्रकाराभ्यां वद क्षिप्रं तौ ताव करणीगतौ ॥ ३ ॥

अन्वयः - द्वेगणक ! । द्वादशके । भुजे । यौ । यौ । कोटिकर्णौ । भवतः ।
अकरणीगतौ । तौ । तौ । प्रकाराभ्याम् । क्षिप्रम् । अनेकधा । वद ॥ ३ ॥

अर्थः - हेगणक ! जिस क्षेत्रमें भुजका प्रमाण १२ बारह कल्पना किये हैं
उस क्षेत्रके अनेक इष्टोंकी कल्पनासे जितने जितने प्रमाणवाले कोटि औ-
र कर्ण होंगे वह वह अकरणीगत कोटिकर्ण दोनों रीतियोंसे अर्थात्
ऊपर कही हुई रीतिसे और आगेकी रीतिसे भी अनेक प्रकार हमसे
शीघ्र कहो ॥ ३ ॥

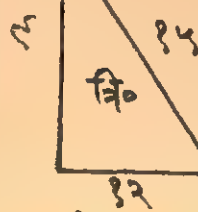
न्यासः इष्टो भुजः १२ इष्टम् २ अनेन
द्विगुणेन ४ गुणितो भुजः ४८ इष्ट २
कृत्या ४ एकोनया ३ भक्तो लब्धा कोटिः
१६ इयमिष्टगुणा ३२ भुजो १२ ना जातः
कर्णः २० ॥



त्रिकेनेष्टेन वा कोटिः ९ कर्णः १५

पञ्चकेन वा कोटिः ५ कर्णः १३ इत्यादि ।

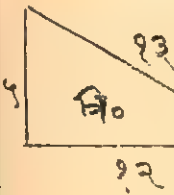
फैलाव-^{१२} यहां भुजका प्रमाण १२ कल्पना किया है. और कोटि-
कर्णका प्रमाण नहीं जानते हैं. इसकारण ऊपर क-
ही हुई रीतिके अनुसार इष्ट कल्पना किया २ इस-
को द्विगुणा किया तब ४ चार हुए. इसमें कल्पित
भुज १२ को गुणा किया तब ४८ हुए. इसमें इष्ट
का वर्गकर ४ एक घटाया तब ३ शेष रहे. इनका
भाग दिया तब १६ सोलह लब्धि हुए. यही कोटिका प्रमाण है. इ-
सी कोटिको इष्ट २ से गुणा किया तब ३२ हुए. इसमें कल्पित
भुज १२ को घटा दिया तब २० शेष रहे. यही कर्णका प्रमाण है.



जब ३ तीनको इष्ट माना तब इष्ट ३ को द्विगुना ६
किया इससे माने हुए भुज १२ को गुणा किया
तब ७२ हुए. इसमें इष्ट ३ का वर्गकर ९ एक घ-
टाया तब ८ आठ शेष रहे. इनका भाग दिया
तब ९ लब्धि हुए. यही कोटिका प्रमाण है. इसी

कोटिको इष्ट ३ से गुणा किया तब २० हुए. इसमें भुज १२ को

घटाया तब १५ शेष रहे. यही कर्णिका प्रमाण है.



जब पाँच ५ को इष्ट माना तब पूर्वोक्त रीतिके अनुसार क्रिया करनेसे कोटिका प्रमाण ५ और कर्णिका प्रमाण १३ होता है. इसप्रकार जितने इष्ट मानोंगे उतनेही अनेक प्रकारके कोटिकर्ण मिलेंगे. (इसीकी दूसरी रीति दिखाते हैं :)

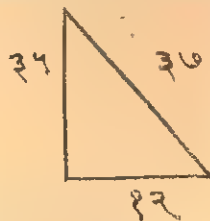
इष्टो भुजस्तत्कृतिरिष्टभक्ता द्विः स्थापितेष्टोनयुताद्धितावा ॥ तौ कोटिकर्णाविति कोटितो वा बाहुश्रुतीचा करणी गतेस्तः ॥ ५ ॥

अन्वयः- इष्टः । कल्प्यः । भुजः । कल्प्यः । इष्टभक्ता । तत्कृतिः । द्विः स्थापिता । इष्टोनयुता । ततः । अर्द्धिता । इति । तौ । कोटिकर्णौ । स्तः । वा । कोटितः । अकरणीगते । बाहुश्रुती । च । स्तः ।

अर्थः- पहले एक इष्ट कल्पना करें. और एक भुजकल्पना करें. कल्पना किये हुए भुजके वर्गमें इष्टका भाग देय जो लब्धि होय, उसको दो स्थानमें लिखें. एक स्थानमें कल्पित इष्टको जोड़ देय. और एक स्थानमें घटा देय. फिर आधा करलेय. इसप्रकार कोटि और कर्ण होते हैं. यदि कोटिसे पूर्वोक्त क्रिया करें. तो भुज और कर्ण अकर्णीगत सिद्ध होते हैं ॥ ५ ॥

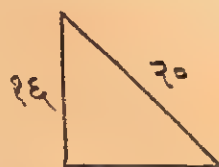
उदाहरण पहला कहाहुआही जानना.

अथ द्वितीयप्रकारेण न्यासः



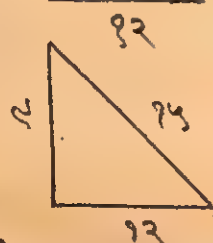
इष्टो भुजः १२ अस्मि
कृतिः १४४ इष्टेन २ भ-
क्तालब्धं ७२ इष्टेन ३
ऊना ७० युता ७४ बाद्धि-

तौ जातौ कोटिकर्णौ ३४ । ३६ ॥



चतुष्टयेनवा

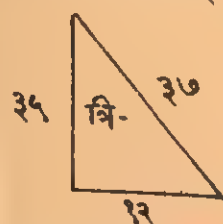
कोटिः १६ कर्णः २०



षट्केनवा

कोटिः ९ कर्णः १५

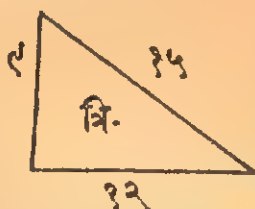
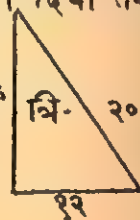
फैलाव- इष्टकल्पना किया २ इष्टभुज कल्पना किया १२ कल्पितभुजका वर्ग किया तो हुए १४४ इसमें इष्ट२का भाग लिया तो लब्धि हुए ७२ इसको दो स्थानमें लिखकर एक स्थानमें इष्टको घटा दिया तो हुए ७० दूसरे स्थानमें इष्ट जोड़ दिया तो हुए ७४ इन दोनों



स्थानके अङ्गों ७०।७४ को आधा किया तो ३५।३७ हुए. यही कोटिकर्णका प्रमाण है. अर्थात् कोटिका प्रमाण और कर्णका प्रमाण, सेतीस ३७ हुआ.

तब क्षेत्रका आकार ऐसा हुआ है.

जब चार ४ को इष्टमाना तब ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार इष्ट भुज १२ का वर्ग किया तब १४४ हुए. इसमें इष्ट ४ का भाग दिया तब ३६ लब्धि हुए. इनको दो स्थानमें लिखकर एक स्थानमें इष्ट ४ घटाया और एक स्थानमें जोड़ा तब ३२।४० हुए. इनको आधा किया तब १६।२० हुए. यही कोटिकर्णका प्रमाण है.



जब छः ६ को इष्टमाना तब भुज १२ बारहके वर्ग १४४में इष्ट ६का भाग दिया तब २४ लब्धि हुए. इनको दो स्थानमें लिखकर एक स्थानमें इष्टको घटा दिया और एक स्थानमें जोड़ दिया तब १०।३०

हुए। इनको आधा किया तब ९।१५ हुए। यही कोटि और कर्ण का प्रमाण है।

इसी रीतिसे कोटिका प्रमाण कल्पना करके अनेक प्रकारके भुज कर्ण इष्टके अनेक प्रकार होनेसें होसक्ते हैं।

अथेष्टकर्णात्कोटिभुजानयने करणसूत्रंवृत्तम्।

कल्पितकर्णसे कोटि और भुज लानेकी रीति एक श्लोकमें।

**इष्टेन निघ्नाद् द्विगुणाच्च कर्णादिष्टस्य कृत्यैक
युजायदाप्तम् ॥ कोटिर्भवेत्सा पृथगिष्टनिघ्नं
तत्कर्णयोरन्तरमत्रबाहुः ॥ ६ ॥**

अन्वयः- इष्टेन । निघ्नात् । द्विगुणात् । कर्णात् । एकयुजा । इष्ट-
स्य । कृत्या । यत् । आप्तम् । सा । कोटिः । भवेत् । अत्र । तत्कर्ण-
योः । अन्तरम् । इष्टनिघ्नम् । पृथक् । बाहुः । स्यात् ॥ ६ ॥

अर्थः- कर्णको दूना कर इष्टसे गुणा करें। जो अङ्क हों उनमें एक युक्त इष्टके वर्गका भाग दें। जो लब्धि हो वही कोटि है। इसी क्षेत्र-
में कोटिको इष्टसे गुणाकर जो अङ्क हों उनका और कर्णका अन्तर करनेसे जो शेष रहै वही भुजका प्रमाण होता है। ॥ ६ ॥

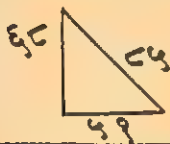
उदाहरणम्।

पञ्चाशीतिमिते कर्णे यौ यावदकरणीगती ॥

स्यातां कोटिभुजौ तौ तौ वद कोविद सत्वरम् ॥ ४ ॥

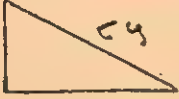
अन्वयः- हे कोविद ! पञ्चाशीतिमिते । कर्णे । यौ । यौ । कोटिभु-
जौ । स्याताम् । अकरणीगती । तौ । तौ । सत्वरम् । वद ॥ ४ ॥

अर्थः- हे गणक ! जिस क्षेत्र ८५ पचाशी कर्ण है। उस क्षेत्रमें को-
टि और भुजकी जो संख्या हो वह अकरणीगत शीघ्र कहो ॥ ४ ॥

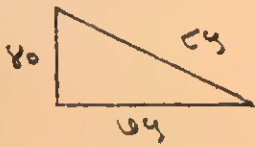
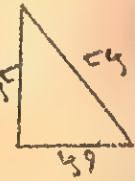


**न्यासः ॥ कर्णः ८५ अयं द्विगुणः १७० द्वि-
केनेष्टेन हतः ३४० इष्ट २ कृत्या ४ सैकया ५**

भक्ते जाता कोटिः ६८ इयमिष्टगुणा १३६ कर्णो
८५ मिता जातो भुजः ५१ ॥

४०  चतुष्केनेष्टेन वा । कोटिः ४० भुजः ७५

७५
फैलाव- इस क्षेत्रमें कर्ण ८५ पचासी मालूम है. अब भुज और कोटि जाननेके वास्ते ऊपरोक्त नियमानुसार कर्ण ८५ को २ दोसे गुणा किया तब १७० हुए. इनको इष्ट २ दोसे गुणा किया तब ३४० हुए. इनमें इष्ट २ दोके वर्ग ४ में १ मिलाकर ५ का भाग दिया तब ६८ अडसठ लब्धि हुए. यही कोटिका प्रमाण है. अब कोटि ६८ को इष्ट २ से गुणा किया तब १३६ हुए. इनमें कर्ण ८५ को घटाया तब ५१ शेष रहे. यही भुजको प्रमाण है.



जब चार ४ को इष्ट माना तब कर्ण ८५ को २ दोसे गुणा करनेसे वही १७० हुए. इनको इष्ट ४ से गुणा किया तब ६८० हुए. इनमें एक १ युक्त इष्ट ४ के वर्ग १७ का भाग दिया तब ४० लब्धि हुए. यही कोटिका प्रमाण है. फिर इसी कोटि ४० को इष्ट ४ से गुणा किया तो १६० हुए इसमें कर्ण ८५ को घटाया तब ७५ शेष रहे. यही भुजका प्रमाण है. इस प्रकार जैसा इष्ट कल्पना किया जायगा वैसा ही क्षेत्रका आकार बदल जायगा. इस कारण इस भेदसे क्षेत्र भी अनेक प्रकारका होगा.

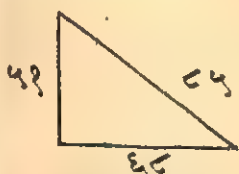
पुनः प्रकारान्तरेण तत्करणसूत्रं वृत्तम्- फिर और रीतिसे कर्ण प्रमाण जानकर कोटि और भुज जाननेकी रीति लिखते हैं एक श्लोकमें.

इष्टवर्गेण सैकेन द्विगुणः कर्णोऽथवा हतः ॥

फलांनः श्रवणः कोटिः फलमिष्टगुणं भुजः ॥ ७ ॥

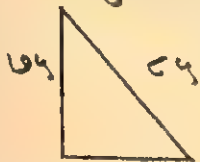
अन्वयः— द्विगुणः । कर्णः । सैकेन । इष्टवर्गेण । हतः । कार्यः ।
तदा । फलोनः । श्रवणः । कोटिः । स्यात् । अथवा । इष्टगुणम् ।
फलम् । भुजः । स्यात् ॥ ७ ॥

अर्थः— कर्णको दोसे गुणा करें तो जो अङ्क हों उनमें एक युक्त इष्टके वर्गका भाग देय जो लब्धि हो उसको कर्णमें घटा देय जो शेष रहे वही कोटिका प्रमाण होगा । और कर्णको दोसे गुणा कर जो अङ्क हों उनमें एक युक्त इष्टके वर्गका भाग देनेसे जो लब्धि हो उस इष्टसे गुणा करनेसे जो गुणफल हो वही भुजका प्रमाण होता है ।



न्यासः

चतुष्केणवा ।




पूर्वोदाहरणे इसरीतिको पहले उदाहरणमें ही समझना ।

कर्णः ८५ अत्र द्विकेनेष्टेन जातौ किल कोटिभुजौ ५१ । ६०

चतुष्केणवा । कोटिः ७५ भुजः ४० अत्र दोः कोट्योर्नामभेद एव केवलं न स्वरूपभेदः ॥

फैलावः— जिस क्षेत्रमें कर्णप्रमाण ८५ है । तहां भुज और कोटि जाननेको द्वितीयप्रकारसे कर्ण ८५ को द्विगुणा किया तो १७० हुए । इसमें एक युक्त इष्टके वर्गका भाग दिया तब ३४ लब्धि हुए । इनको कर्ण ८५में घटाया तब ५१ शेष रहे । यही कोटिका प्रमाण है । उसी लब्धि ३४को इष्टसे गुणा किया तब यह ६० भुजका प्रमाण

मालूम हुआ । तब यह क्षेत्र आकार हुवा । ५१ 

जब ४ चारको इष्ट माना तब पूर्वोक्त गणित करनेसे कोटि ७५ प्रमाण हुआ । और ४० भुज प्रमाण हुआ । अब यहां यह शंका होती है कि,

पहली रीतिके अनुसार ४ चार इष्ट मानकर कर्णप्रमाण ८५ होनेपर कोटिप्रमाण ४० और भुजप्रमाण ७५ होता था. और इसी रीतिसे कोटिप्रमाण ७५ और भुजप्रमाण ४० होगया. अर्थात् पहली रीतिसे अत्यन्त विरुद्ध होगया. तहां यह उत्तर है कि, कोटि और भुजमें नाम मात्रकाही भेद है. स्वरूपका कुछ भेद है नहीं.

अथेष्टाभ्यां भुजकोटिकर्णानयने करणसूत्रंवृत्तम्.

दो इष्ट मानकर भुज. कोटि. कर्ण तीनों जाननेकी रीति एक श्लोकमें.

इष्टयोराहतिर्द्विघ्नीकोटिर्वर्गान्तरं भुजः ।

कृतियोगस्तयोरेवं कर्णश्चाकरणी गतः ॥ ८ ॥

अन्वयः— द्विघ्नी । इष्टयोः । आहतिः । कोटिः । स्यात् । वर्गान्तरम् । भुजः । स्यात् । एवम् । तयोः । कृतियोगः । अकरणीगतः । कर्णः । च । स्यात् ॥ ८ ॥

अर्थः— दोनों इष्टोंको परस्पर गुणा करके दो२ से गुणा करे. तब कोटिप्रमाण मात्तूम होता है. दोनों इष्टोंका वर्गकर अन्तर करनेसे जो शेष रहे. वह भुजका प्रमाण होता है. दोनों इष्टोंके वर्गका योग करनेसे जो अङ्क हों वह अकरणीगत कर्णका प्रमाण होता है. ८

उदाहरणम्.

यैर्यैस्त्रयस्त्रं भवेज्जात्यं कोटिदोः श्रवणैः सरवे ।

त्रीनप्यविदितानेतान् क्षिप्रं ब्रूहि विचक्षण । ॥ ५ ॥

अन्वयः— हे विचक्षण ! । सरवे ! । यैः । यैः । कोटिदोः श्रवणैः जात्यम् । त्रयस्त्रम् । भवेत् । अविदितान् । एतान् । त्रीन् । अपि । क्षिप्रम् । ब्रूहि ॥ ५ ॥

अर्थः— हे चतुर मित्र ! जिन जिन कोटि भुज कर्णसे जात्य अस्त्र बने. उनको बिना जानेही तीनोंका प्रमाण शीघ्र कहो ॥ ५ ॥

न्यासः अत्रेष्टे २।१ आभ्यां कोटिभुज-
कर्णाः ४।३।५

अथवेष्टे २।३ आभ्यां कोटिभुजकर्णाः
१२।५।१३

अथवेष्टे २।४ आभ्यां कोटिभुजकर्णाः
१६।१२।२० एवमन्यत्रानेकधा.

फैलाव- दो २ और १ एक इष्ट जानकर कोटि, भुज, कर्ण जाननेके लिये ऊपरोक्त रीतिके अनुसार दोनों इष्टोंका परस्पर गुणा किया तब २ दो हुआ. इसको दोसे गुणा किया तब ४ गुणफल हुआ. यही कोटिप्रमाण है. फिर दोनों इष्टोंके वर्ग ४।१ का अन्तर किया तब ३ तीन शेष रहे. यही भुजका प्रमाण है. तदनन्तर दोनों इष्टोंके वर्ग ४।१ का योग किया तब ५ पांच हुए यही अकरणीगत कर्णका प्रमाण हुआ.

जब २।३ को इष्टमाना तब पूर्वोक्त रीतिसे दोनों इष्टोंकी परस्पर आहति करी. तब ६ हुए. इनको २ दोसे गुणा किया तब बारह १२ हुए. यही कोटिका प्रमाण है. फिर दोनों इष्टोंके ४।९ वर्गका अन्तर किया तब ५ शेष रहे. यही भुजका प्रमाण है. तदनन्तर दोनों इष्टोंके वर्ग ४।९ का योग किया तब १३ हुए. यही कोटिका प्रमाण है.

जब २।४ को इष्ट माना तब पूर्वोक्त रीतिसे दोनों इष्टोंकी परस्पर आहति करी तब ८ हुए. इनको दोसे गुणा किया तब १६ हुए. यही कोटिका प्रमाण है. फिर

दोनों इष्टोंके वर्गका ४।१६ अन्तर किया तब १२ शेष बचे. यही भुजका प्रमाण है. तदनन्तर दोनों इष्टोंके वर्ग ४।१६ का योग किया तब २० बीस हुए. यही अकरणीगत कर्णका प्रमाण है. इसी प्रकार जितने इष्ट मानोगे उतनेही अनेक प्रकारके क्षेत्रोंके आकार होंगे.

कर्णकोटियुतो भुजचज्ञाते पृथक्करणसूत्रवृत्तम्.

कर्ण और कोटिका योग और भुजजानकर कर्ण और कोटिके पृथक् पृथक् प्रमाण जाननेकी रीति एकश्लोकमें.

वंशाग्रमूलान्तरभूमिवर्गो वंशोद्धृतस्तेन पृथग्युतो नो ॥

वंशोत्तदूर्ध्वं भवतः क्रमेण वंशस्य खण्डे श्रुतिकोटिरूपे ९

अन्वयः- वंशाग्रमूलान्तरभूमिवर्गः । वंशोद्धृतः । कार्य्यः । तेन । वंशो । पृथग्युतो नो । कार्य्यो । तदूर्ध्वं । वंशस्य । खण्डे । क्रमेण । श्रुतिकोटिरूपे । भवतः ॥ ९ ॥

अर्थः- वांसके अग्रभाग और मूल (जड़) भागके मध्यकी पृथ्वीका जो प्रमाण हो. उसका वर्ग करनेसे जो अङ्क हों उनमें वांसके प्रमाण अर्थात् कर्णकोटिके योगका भाग देनेसे जो लब्धि हो उसको कर्णकोटिके योगमें अर्थात् वांसके प्रमाणमें एक स्थानमें जोड़ें. और एक स्थानमें घटावें. फिर उन दोनोंका आधा आधा करें. तब क्रमसे कर्ण और कोटिका प्रमाण मालूम होता है. ॥ ९ ॥

उदाहरणम्.

यदिसमभुविवेणुद्वित्रिपाणिप्रमाणो गणकपवन-

वेगादेकदेशे सभग्नः ॥ भुवि नृपमितहस्तेष्वङ्गुलग्नं

तदग्रकथयकतिषु मूलादेषभग्नः करेषु ॥ ६ ॥

अन्वयः- हे गणक ! । हे अङ्गु । यः । द्वित्रिपाणिप्रमाणः । वेणुः । भुवि । निखातः । सः । यदि । पवनवेगात् । भग्नः । तर्हि ।

तदग्रम् । भुवि । नृपमितहस्तेषु । लग्नम् । तदा । कथय । ए-
षः । मूलात् । कतिषु । करेषु । भग्नः ॥ ६ ॥

अर्थः— हे प्रिय, गणक ! जो बाँस ३२ हाथका पृथ्वीमें गड़ा है, वह
यदि वायुके वेगसे एक जगह दूरा ती उसका अग्रभाग पृथिवीमें
१६ हाथपर जाके लगा ती कही यह बाँस जड़से कितने हाथ ऊ-
पर दूटा ? ^{३२} ॥ ६ ॥

न्यासः

१२

२०

१६

वंशाग्रमूलान्तरभूमिः १६ वंशः ३२
सएवकोटिकर्णयुतिः ३२ । भुजः १६
जाते ऊर्ध्वाधः स्वण्डे २० । १२ ॥

फैलाव— यहाँ वंशके अग्रभाग और मूलभागके मध्यभूमिका
प्रमाण १६ सोलहही भुजप्रमाण है, और बाँसका प्रमाण ३२ ही
कोटिकर्णका योग है, अब यहाँ कोटिकर्ण अलग २ जाननेके अर्थ
ऊपरोक्त रीतिके अनुसार बाँसके अग्रभाग और मूलके मध्यकी
भूमिके प्रमाण अर्थात् भुज १६ का वर्ग किया तब २५६ हुए, इ-
नमें कर्णकोटिके योग अर्थात् वंशके प्रमाण ३२ का भाग दिया
तब ८ आठ लब्धि हुए, इनको कर्णकोटिके योग ३२ में एक स्थान-
नमें जोड़ा और एक स्थानमें घटाया तब ४०।२४ हुए, इनको अ-
लग २ आधा आधा किया तब क्रमसे कर्ण और कोटिका प्रमाण
२०।१२ हुए, अर्थात् कर्णका प्रमाण २० और कोटिका प्रमाण १२
हुआ, आशय यह है कि, वह बाँस जड़से १२ हाथ ऊपर दूटा,
अर्थात् वंशके अग्रभागके और मूलभागके मध्यकी भूमिका ^{३२}
प्रमाण ती हुआ भुज और जड़से दूरनेके स्थान तक हुआ ^{२०}
कोटिका प्रमाण और दूरनेके स्थानसे अग्रभागपर्यन्त हुआ ^{१२}

कर्णिका प्रमाण.

बाहुकर्णयोगे दृष्टे कोट्याञ्चज्ञातायां पृथक्कर
णसूत्रवृत्तम्- भुजकर्णिका योग और कोटिका प्रमा-
ण जानकर भुज और कर्णिका प्रमाण अलग अलग
जाननेकी रीति.

स्तम्भस्यवर्गोऽहिबिलान्तरेण भक्तः फलं व्याल
बिलान्तरालात् ॥ शोध्यंतदर्द्धप्रमितैः करैः
स्याद्विलाग्रतो व्यालकलापियोगः ॥ ७ ॥

अन्वयः- स्तम्भस्य । वर्गः । अहिबिलान्तरेण । भक्तः । तदा ।
यत् । फलम् । तत् । व्यालबिलान्तरालात् । शोध्यम् । तदर्द्ध-
प्रमितैः । करैः । बिलाग्रतः । व्यालकलापियोगः । स्यात् ॥

अर्थः- स्तम्भके प्रमाणका वर्ग करै जो अङ्क हों उनमें सर्पके
बिलके अन्तरका भाग देय. तब जो फल हो उससे सर्प और बि-
लके अन्तरमें घटादेय. जो शेष रहै, उसका आधा करलेय, तब
जो अङ्क रहै. उतनेही हाथ बिलसे आगे साँप और मोरका योग
होगा. ॥ ७ ॥

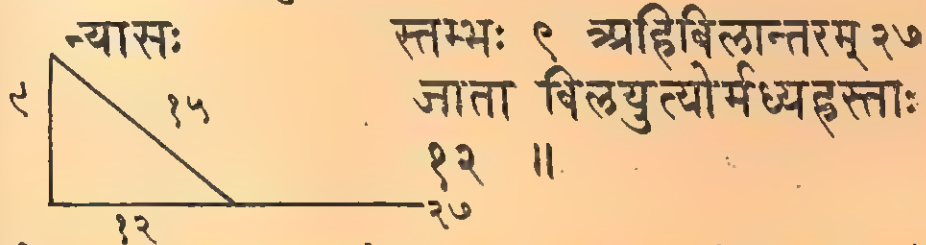
उदाहरणम्.

अस्ति स्तम्भतले बिलं तदुपरि क्रीडाशिरवण्डी
स्थितः स्तम्भे हस्तनवोच्छ्रिते त्रिगुणितं स्त-
म्भप्रमाणान्तरे ॥ दृष्ट्वाऽहिं बिलमाव्रजंतम्-
पततिर्यक्सतस्योपरि क्षिप्रं ब्रूहि तयोर्वि-
लात्कतिमितैः साम्येन गत्योर्युतिः ॥ ७ ॥

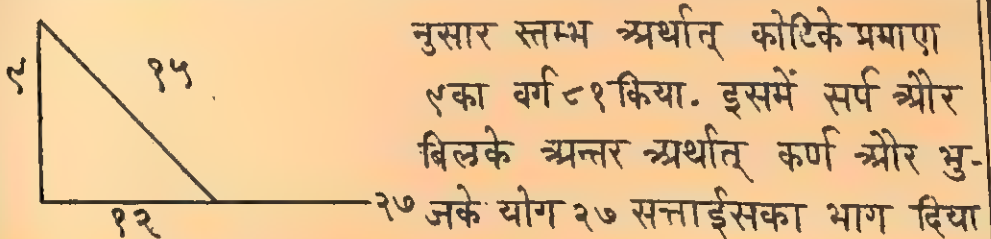
अन्वयः- स्तम्भतले । बिलम् । अस्ति । तदुपरि । क्रीडाशिरवण्डी ।
स्थितः । हस्तनवोच्छ्रिते । स्तम्भे । स्थितः । सः । त्रिगुणितस्त-
म्भप्रमाणान्तरे । बिलम् । आव्रजंतम् । अहिम् । दृष्ट्वा । तस्य ।

उपरि । तिर्यक् । अपतत् । तर्हि । तयोः । बिलात् । कति-
मितेः । साम्येन । गत्योः । युतिः । जाता । इति । क्षिप्रम् । बृहि७

अर्थः— एक स्तम्भ था. उसके नीचे सांपको बिल (भट्टा) था. स्त-
म्भपर एक मोर नाँच रहा था. जिस स्तम्भपर मोर नाच रहा था.
वह नीचे हाथ ऊँचा था. और उससे सताईस हाथ दूरसे अप-
ने बिलमें की सांप दीडा हुआ आ रहा था. उस समय स्तम्भपर
बैठे हुए मोरने देखा कि सर्प आ रहा है. सो उसी समय स्तम्भ-
परसे उडा और उस सर्पके ऊपरके तिरछा होकर अर्थात् क-
र्णगतिसे गिरा. तो कहो कि बिलसे कितने हाथपर जाके मोर
और सर्पका योग हुआ. ॥७॥



फैलाव— इस उदाहरणमें ९ हाथ ऊँचा स्तम्भ तो कोटि है. और
सर्पबिलका अन्तर २७ सताईस भुजकर्णका योग है. अब भुज
और कर्णका प्रमाण अलग २ जाननेके अर्थ ऊपरोक्त नियमा-



तब तीन ३ लब्धि हुए. इसको सर्प और बिलके अन्तर २७ में घटाया
तब २४ चौबीस रहे. इनका आधा किया तब १२ बारह हुए. यही
भुजका प्रमाण है. और शेष १५ पन्द्रह कर्णका प्रमाण है. अर्थात्
भुजप्रमाण १२ बारह हाथ बिलसे परे सर्पमोरका योग हुआ. ॥

कोटिकर्णान्तरे भुजे च दृष्टे पृथक्करणसूत्रं वृत्तम्.

कोटिकर्णका योग और भुजप्रमाण जानकर कोटि और क-
र्णका अलग २ प्रमाण जानने की रीति एक श्लोकमें लिखते हैं.

भुजादूर्गितात्कोटिकर्णान्तरासं द्विधा कोटिकर्णा-
न्तरेणोन्युक्तम् । तदर्द्धे क्रमात्कोटिकर्णो भवे-
तामिदंधीमता ऽऽ वेद्य सर्वत्र योज्यम् ॥ ११ ॥

अन्वयः- वर्गितात् । भुजात् । कोटिकर्णान्तरासम् । द्विधा । को-
टिकर्णान्तरेण । ऊन्युक्तम् । कार्यम् । तदर्द्धे । क्रमात् । कोटिक-
र्णो । भवेताम् । धीमता । इदम् । आवेद्य । सर्वत्र । योज्यम् ॥ ११ ॥

अर्थः- भुजका वर्ग करके कोटिकर्णके अन्तरका भाग देय. जो फल
आवे उसे दो स्थानमें लिखै. एक स्थानमें कोटिकर्णका अन्तर
घटादेय. और एक स्थानमें जोड़ देय. फिर दोनोंको आधा करले-
य. तब क्रमसे कोटि और कर्ण होते हैं. बुद्धिमान् विचार पूर्वक इस-
चातको सबजगह सब प्रकारके उदाहरणोंमें इसरीतिसे काम
करै. ॥ ११ ॥

सरवे! पद्म तन्मज्जनस्थानमध्यं भुजः कोटिक-
र्णान्तरं पद्मदृश्यम् ॥ नलः कोटिरेतन्मितं स्या-
द्यदम्भो वदैवं समानीय पानीयमानम् ॥ १२ ॥

अन्वयः- हे सरवे! । अत्र । पद्म तन्मज्जनस्थानमध्यम् । भुजः ।
दृश्यम् । पद्म । कोटिकर्णान्तरम् । नलः । कोटिः । एवम् । एतन्मितं ।
यत् । अम्भः । तत् । पानीयमानम् । समानीय । वद ॥ १२ ॥

अर्थः- हे मित्र! यहांके उदाहरणमें पद्म और उसके डूबनेके
स्थानका मध्य भुज है । और दृश्य कमल कोटिकर्णका अन्तर
है. पद्मकी नाल कोटि है. ती कोटिकी नापका जो जल है उस-
का प्रमाण कहो. कितना गहरा है? ॥ १२ ॥

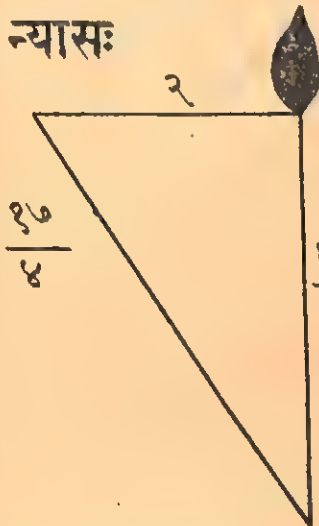
उदाहरणम्.

चक्रक्रीञ्चाकुलितसलिले काऽपि दृष्टं तडागे
तोयादूर्ध्वं कमलकलिकाग्रं वितस्ति प्रमाणम् ॥
मन्दं मन्दं चलितमनिले नाहतं हस्तयुग्मे
तस्मिन्मग्नं गणक ! कथय क्षिप्रमम्भः प्रमाणम् ॥ ८ ॥

अन्वयः— चक्रक्रीञ्चाकुलितसलिले । क । अपि । तडागे । तोया-
त् । ऊर्ध्वम् । वितस्ति प्रमाणम् । कमलकलिकाग्रम् । दृष्टम् । तत् ।
मन्दम् । मन्दम् । चलितपवनेन । आहतम् सत् । तस्मिन् । ह-
स्तयुग्मे । मग्नम् । तर्हि । हे गणक ! । अम्भः प्रमाणम् । क्षिप्र-
म् । कथय ॥ ८ ॥

अर्थः— किसी तालाबमें चकवीचकवा हंस आदिपक्षियोंसे ज-
ल शोभित होरहा था. और उस तालाबमें जलसे ऊपर ए-
क वितस्तका कमलकी कलिका अग्रभाग दीखरहा था. इतनेही-
में चलीजो मन्द मन्द पवन सो उसी क्षण वह कमलकी कली दोर
हाथ जलके भीतर जाकर डूब गई. तो हे गणितके जाननेवाले ! क-
हो उस तालाबमें कितना गहरा जल है ? ॥ ८ ॥

न्यासः



कोटिकर्णान्तरम् $\frac{1}{2}$

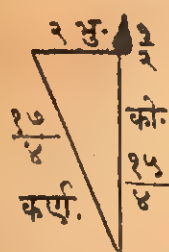
भुजः २ लब्धं जलगाम्भी-

र्यम् $\frac{1}{4}$ इयं कोटिः ।

इयमेव कलिकामानयुता ।

जातः कर्णः $\frac{3}{2}$

फैलाव- यहां भुजप्रमाण २ का वर्ग किया तो ४ हुए. इसमें कोटिकर्णान्तर अर्थात् कलिकाके प्रमाण ३ का भाग दिया. $\frac{३}{३} = \frac{४}{३} = \frac{४}{३}$ तब ८ आठ लब्धि हुए. इनमें कोटिकर्णान्तरको एक-



स्थानमें घटाया और एक स्थानमें जोड़ा.

घटाया

जोड़ा.

को.
३
कर्ण.
४

$$\frac{१५}{४} - \frac{८}{३} - \frac{१६}{२} - \frac{९}{२} = \frac{१५}{२}$$

$$\frac{८}{३} \times \frac{९}{२} = \frac{१६}{२} \times \frac{९}{२} = \frac{१९}{२}$$

तब $\frac{१५}{२}$ $\frac{१९}{२}$ क्रमसे हुए. इनको आधा किया तो क्रमसे $\frac{१५}{४}$ $\frac{१९}{४}$ कोटि कर्णका प्रमाण हुआ. यहाँ जलकी गहराईका प्रश्न था. सो जो कोटिका मान $\frac{१५}{४}$ आया है वही गहराई है.

कोट्येकदेशेन युते कर्णे भुजे च दृष्टे कोटि कर्णज्ञा-

नाय करणसूत्रवृत्तम्- कोटिके कुछ भागसे युक्त कर्ण और भुज जानकर कोटिकर्णका रूप जाननेकी रीति एक श्लोकमें.

हिनिघ्नतालोच्छ्रितिसंयुतं यत्सरोन्तरं तेन विभाजि

तायाः ॥ तालोच्छ्रितेस्तालसरोन्तरध्या उ-

डुडियमानं खलु लभ्यते तत् ॥ १३ ॥

अन्वयः- यत् । हिनिघ्नतालोच्छ्रितिसंयुतम् । सरोन्तरम् । तेन । विभाजितायाः । तालसरोन्तरध्याः । तालोच्छ्रितेः । यत् । मानम् । खलु । तत् । उडुय । लभ्यते ॥ १३ ॥

अर्थः- तालके वृक्षकी ऊँचाईको दोसे गुणा करें. जो गुणनफल हो उसमें वृक्ष और तालावके अन्तरकी जोड़ देय तब जो अङ्क हों उनका वृक्ष और तालावके अन्तरसे गुणी हुई वृक्षकी ऊँचाईमें भागदेय तब जो फल हो वही कूदनेका प्रमाण होगा. अर्थात् जो कुछ जाना हुआ कोटिका भाग है उसे भुजसे गुणा करें. जो गुणन फल हो उसमें जानेहुए द्विगुणित कोटिके एक

देश और भुज इनके योग देय तब जो लब्धि हो, वह वह कोटिका खण्ड है. जो कि कर्णके साथ मिलाया. और उस खण्डको यदि योगमें घटादेय तब कर्णका प्रमाण मालूम होता है. ॥ १३ ॥

उदाहरणम्.

वृक्षा हस्तशतोच्छ्रयाच्छतयुगे वापीं कपिः
कोऽप्ययादुत्तीव्याथ परोद्रुतं श्रुतिपथेनोडुय
किञ्चित् द्रुमात् ॥ जातैवं समता तयोर्यदिगता
बुडुयमानं किय विद्वत् ! चेत्सुपरिश्रमोऽस्ति
गणिते क्षिप्रं तदाचक्ष्व मे ॥ ९ ॥

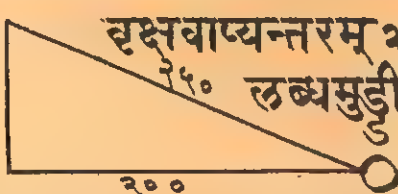
अन्वयः- कः । अपि । कपिः । हस्तशतोच्छ्रयात् । वृक्षात् ।
उत्तीर्य । शतयुगे । वापीम् । अयात् । अथ । परः । द्रुतम् । द्रु-
मात् । किञ्चित् । उडुय । श्रुतिपथेन । अयात् । यदि । एवम् ।
तयोः । गतो । समता । तर्हि । हे विद्वत् ! । चेत् । गणिते । सुप-
रिश्रमः । अस्ति । तर्हि । उडुयमानम् । कियत् । तत् । मे ।
क्षिप्रम् । आचक्ष्व ॥ ९ ॥

अर्थः- को बन्दर सो १०० हाथ ऊंचे वृक्षसे उत्तरकर २००
दोसो हाथ दूरपर किसी वावडीमें जल पीनेको गया. इसके बाद
दूसरा भी जो कि वृक्षऊपर बैठाथा उसी समय वृक्षपैसे कूदकर
कर्णमार्गसे वावडीको गया. इसप्रकार यदि उन दोनो बन्दरोंको तुल्य
मार्गचलना पडा. हे विद्वत् ! यदि गणितशास्त्रमें चतुरही, और कुछ
परिश्रम किया हो तो मुझको शीघ्र कहो. कि वह दूसरा वानर जो कि कूद
कर गयाथा वह कितना ऊपरको उच्छलके वावडीपर गया ? ॥ ९ ॥

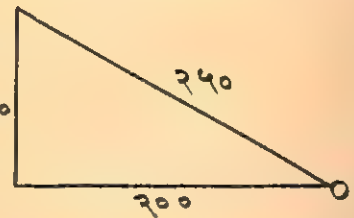
न्यासः

१५०

वृक्षवाप्यन्तरम् २०० । वृक्षोच्छ्रयाः १०० ।
लब्धमुडुयमानं ५० कोटिः १५० कर्णः
२५० । भुजः २०० ॥



फैलाव - यहाँ जो सी १०० हाथ लम्बा रक्ष है वह ती कोटि-
का जाना हुआ भाग है. रक्ष और बावडीका अन्तर २०० भुज है.
दोनों वानरोंको तुल्यही मार्ग जाना
पडा. इस कर्ण और कोटिके एकदेश-
का योग ३०० हाथ है. यहाँ ऊपरोक्त १५०
नियमानुसार रक्षकी ऊंचाई अर्थात्
जानेहुए कोटिके एकदेश १०० को दोसे गुणा किया तब २०० हु-
ए. इसमें भुज अर्थात् रक्ष और बावडीके अन्तर २०० को जो-
डा तब ४०० हुए. इनका जानेहुए कोटिके एकदेश १०० को भु-
ज २०० से गुणा कियेहुए २०००० अङ्गुलीमें भाग दिया तब ५०
लब्धि हुए. यही कोटिके उसभाग प्रमाण है. जो कि कर्ण मिला
हुआ था और इतना ५० ही ऊपरको कूदकर दूसरा वानर बाव-
डीपर पहुँचा इसको योगमें घटा देनेसे. कर्णका प्रमाण २५० मा-
लूम होता है. और कोटिके ज्ञातभाग १००में मिला देनेसे पूरा
कोटिका प्रमाण १५० मालूम होता है.



भुजकोटयोयोगे कर्णेच ज्ञाते पृथक्करणसूत्रं हतं.

भुज और कोटिका योग तथा कर्ण जानकर भुज और को-
टिको अलग अलग जाननेकी रीति एक श्लोकमें,—

कर्णस्य वर्गाद्विगुणाद्विशोध्यो दोः कोटियोगः

स्वगुणोऽस्य मूलम् ॥ योगो द्विधा मूलविही-

न युक्तः स्यातां तदर्द्धे भुजकोटिमाने ॥ १४ ॥

अन्वयः— द्विगुणात् । कर्णस्य । वर्गात् । स्वगुणः । दोः कोटियोगः ।

विशोध्यः । अस्य । मूलम् । ग्राह्यम् । योगः । द्विधा । मूलविहीन-

युक्तः । कार्य्यः । तदर्द्धे । भुजकोटिमाने । स्याताम् ॥ १४ ॥

अर्थः— कर्णके वर्गको दोसे गुणा करै तब जो अङ्क हों उनमें

भुज और कोटिके योगका वर्ग घटादेय जो शेष रहे उसका मूल लेय. भुजकोटिके योगकी दो स्थानमें लिखे. एक स्थानमें पहले लिया हुआ मूल घटादेय. और एक स्थानमें जोड़ देय. फिर दोनो स्थानके घटाये हुए और जोड़े हुए अङ्कोंको आधा कर लेय. तब भुज और कोटिके प्रमाण होते हैं. ॥ १४ ॥

उदाहरणम्.

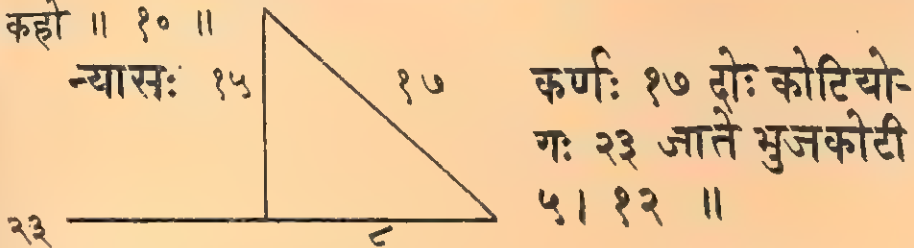
दशसप्ताधिकः कर्णस्त्र्यधिका विंशतिः सखे ! ॥

भुजकोटियुतिर्यत्र तत्र ते मे पृथग्बद ॥ १० ॥

अन्वयः- हे सखे ! यत्र दशसप्ताधिकः । कर्णः । त्र्यधिका । विंशतिः ।

भुजकोटियुतिः । तत्र । ते । मे । पृथक् । बद ॥ १० ॥

अर्थः- हे मित्र ! जहां कर्णका प्रमाण १७ है. और भुजकोटिका योग २३ तेईश है. तहां भुज और कोटिका प्रमाण अलग अलग कहो ॥ १० ॥



फैलाव- यहाँ कर्ण १७ है. और भुजकोटियोग २३ है. यहां भुजकोटिका अलग २ प्रमाण जाननेके अर्थ ऊपरोक्त नियमानुसार कर्ण १७ का वर्ग किया. २८९ इसकी दोसे गुणा किया तब ५७८ हुए. इसमें भुजकोटिके योग २३ का वर्ग ५२९ घटाया तब ४९ बाकी रहे इन ४९ का मूल लिया तब ७ मिले. फिर भुजकोटियोगकी दो स्थानमें लिखा. एक स्थान पहले लिया हुआ मूल ७ घटाया और एक स्थानमें जोड़ा तब १५।३० हुए. इनको २३ आधा किया तब क्रमसे भुज और कोटिका प्रमाण ८।१५ हुआ. अर्थात्

भुजका प्रमाण ८ और कोटिका १५ हुआ. ॥ १० ॥

उदा० { दोः कोट्योरन्तरं शैलाः कर्णो यत्र त्रयोदश ।

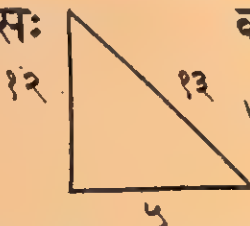
भुजकोटी पृथक् तत्र वदाऽऽशुगणकोत्तम ॥ ११ ॥

अन्वयः— हे गणकोत्तम ! यत्र । शैलाः । भुजकोट्योः । अन्तरम् ।

त्रयोदश । कर्णः । तत्र । भुजकोटी । पृथक् । आशु । वद ॥ ११ ॥

अर्थः— हे गणितशास्त्रको अच्छा जाननेवाले ! जहां भुजकोटि का अन्तर ७ सात है. और कर्ण १३ तेरह है. तहां भुजकोटि अलग अलग शीघ्र कहो ॥ ११ ॥

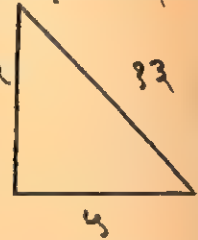
न्यासः



कर्णः १३ भुजकोट्योरन्तरम्

७ लब्धे भुजकोटी ५ । १२

फैलाव- कर्ण १३ के वर्ग १६९ को दूना किया तब ३३८ हुए. इनमें भुजकोटिके अन्तर ७ का वर्ग ४९ घटाया तब २८९ बचे. इनका मूल लिया तब १७ मिले. इसमें अन्तरको एक स्थानमें घटाया और एक स्थानमें जोड़ा तब १०।२४ हुए. इनको आधा किया तब क्रमसे भुजकोटिका प्रमाण ५।१२ हुए.



लम्बाववाधाज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम्- लम्ब और अववाधा जाननेकी रीति एक श्लोकमें ॥

अन्योन्यमूलाग्रगसूत्रयोगाद्देण्वोर्वधे योगहते
चलम्बः ॥ वंशी स्वयोगेन हृतावभीष्टभूम्नोच
लम्बोभयतः कुरवण्डे ॥ १५ ॥

अन्वयः— अन्योन्यमूलाग्रगसूत्रयोगात् । देण्वोः । वधे । कृते । योगहतेच । लम्बः । स्यात् । वंशी । स्वयोगेन हृती । अभीष्टभूम्नो

च । लम्बोभयतः । कुरवण्डे । स्याताम् ॥ १५ ॥

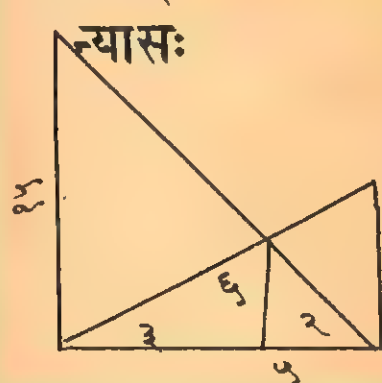
अर्थः- दोनों वांसीकी ऊंचाईकी परस्पर घात करै. फिर इसी घातमें दोनों वांसीकी ऊंचाईके योगका भाग देय जो लब्धि हो वही लम्बका प्रमाण होताहै. दोनों वांसीकी ऊंचाईको अलग अलग उनही वांसीकी भूमिसे गुणा करै. जो गुणानफल हो, उसमें ऊंचाईके योगका भाग लेने से जो लब्धि हों वह अपनी अपनीकी अबाधा मालूम होतीहै. १५

उदाहरणम्.

पञ्चदशदशकरोच्छ्रायवेण्वोरज्ञातमध्यभूमि-
कयोः ॥ इतरेतरमूलाग्रगसूत्रयुते लम्बमान
माचक्ष्व ॥ १२ ॥

अन्वयः- हेगणक ! । अज्ञातमध्यभूमिकयोः । पञ्चदशदशकरोच्छ्रायवेण्वोः । इतरेतरमूलाग्रगसूत्रयुते । लम्बमानम् । आचक्ष्व ॥ १२ ॥

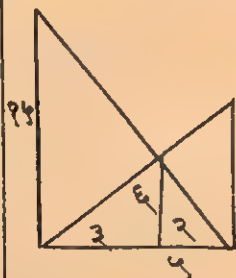
हेगणितप्रवीण ! एक १५ पन्द्रह हाथ लम्बा और दूसरा दश हाथ लम्बा यह दो वांस कुछ अन्तरसे पृथ्वीमें खड़े किये. यह नहिं जानते कि कितने अन्तरसे खड़े कियेथे. उन दोनों वांसोकोसूत बांधकर एक मूलमें बांधकर दूसरेकी अग्रभागमें बांधा. और दूसरेकी जड़में बांधकर पहलेके अग्रभागमें बांधा तो कहो कि जहां दोनों सूतोंका मेल हुआ. वहांसे पृथ्वीतक यदि लम्ब (रेखा) डाला जाय तो इस लम्बका क्या प्रमाण होगा ? ॥ १२ ॥



वंशो १५। १० जातो लम्बः ६
वंशान्तरभूमिः ५ अत्रजाते
भूखण्डे ३।२ अथवा भूः १०
खण्डे ६।४ वा भूः २० खण्डे
१२।८ एवं सर्वत्र लम्बः स एव
यद्यत्र भूमितुल्ये भुजैर्वंशः -

कोटिस्तदा भूखण्डेन किमिति त्रैराशिकेन सर्वत्रप्रतीतिः ॥

फैलाव- ऊपरोक्त लम्ब वह है जो कि, दोनो वांसों के मूल से अग्र भागपर्यन्त एकका दूसरे में सूत्र बांधने से जहाँ सूत्रों का मेल होता है वहाँ से पृथ्वी तक जो अन्तर है उसपर रेखा डाली जाती है. और अब बाधा वह है कि, जो लम्ब के इधर उधर दोनों तरफ की पृथ्वी है. उसी लम्ब और आबाधा के जानने के निमित्त



त ऊपरोक्त नियमानुसार दोनो वांसों के प्रमाण १५।१० का परस्पर घात किया तब १५० हुए. इनमें वांसों के योग २५ का भाग दिया तब ६ लब्धि हुये. यही सूत्रों के योग से पृथ्वी तक जो लम्ब डाला है उसका प्रमाण है. और उन वांसों के बीच में भूमि पांच ५ मानी तो इसी भूमिको पहले वांस १५ से गुणा किया तब ७५ हुए. इसमें दोनो वांसों के योग २५ का भाग लेने से ३ लब्धि हुए. यही बड़े वांस की ओर की आबाधा है. फिर उसी पांच को दूसरे वांस १० से गुणा किया तब ५० हुए. इसमें भी दोनो वांस के योग २५ का भाग दिया तब २ लब्धि हुए. यही दूसरे छोटे वांस की आबाधा हुई. ॥

जब दश १० को मध्यभूमि कल्पना किया तब उक्त रीतिके अनुसार बड़े वांस की ओर की आबाधा ६ हुई. और छोटे वांस के ओर की आबाधा ४ हुई. इसी प्रकार १५ को मध्य की भूमि माना. तो क्रमसे १२।८ दोनो आबाधा हुई. भूमि चाहे तितनी मानो पर लंब वही ६ मिलेगा. जब यहां भूमितुल्य भुज माना और वंशतुल्य माना तब त्रैराशिक से ही सर्वत्र प्रतीति हो सक्ती है जैसे कि ५ भूमि पर वांस कोटि मिलती है. तो आबाधा पर क्या कोटि मिलेगी? इस प्रकार दोनो ओर से वही लम्ब आता है.

अथ क्षेत्रलक्षणसूत्रम्- अब क्षेत्रका लक्षणा लिखते हैं।

घृष्टोद्दिष्टमृजुभुजं क्षेत्रं यत्रैकबाहुतः स्वल्पा ।

तदितरभुजयुतिरथवा तुल्याज्ञेयं तदक्षेत्रम् ॥ १६ ॥

अन्वयः- यत्र । एकबाहुतः । तदितरभुजयुतिः । स्वल्पा । अथवा ।

तुल्या । तत् । घृष्टोद्दिष्टम् । ऋजुभुजम् । क्षेत्रम् । अक्षेत्रम् ॥ १६ ॥

अर्थः- जिस त्रिभुज अथवा चतुर्भुज क्षेत्रमें एक भुजसे अन्यभुजोंका योग न्यून हो अथवा तुल्य हो वह धीठ पुरुषका कहाहुआ क्षेत्र अक्षेत्र है ॥ १६ ॥

उदाहरणम्.

चतुरस्रे त्रिषड्द्व्यर्का भुजास्त्र्यस्रे त्रिषण्णवाः ।

उद्दिष्टायत्रधृष्टेन तदक्षेत्रं विनिर्दिशेत् ॥ १३ ॥

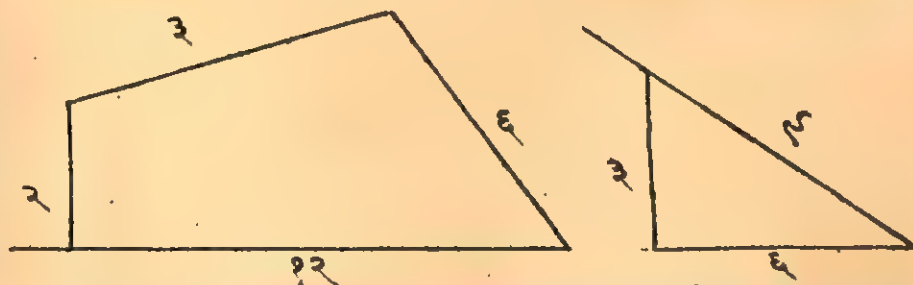
अन्वयः- यत्र । धृष्टेन । चतुरस्रे । त्रिषड्द्व्यर्काः । तथा । अस्त्रे ।

त्रिषण्णवाः । भुजाः । उद्दिष्टाः । तत् । अक्षेत्रम् । विनिर्दिशेत् ॥ १३ ॥

अर्थः- जिस चतुरस्र क्षेत्रमें तीन, छः, दो बारह ३।६।२।१२ प्रमाणाकी चार भुज हैं। और त्रिभुज ३ तीन ६ छः ९ नौ प्रमाणाकी तीन भुज हैं। यदि कोई धीठ ऐसा प्रश्न करे तो उसको अक्षेत्र कहना चाहिये ॥

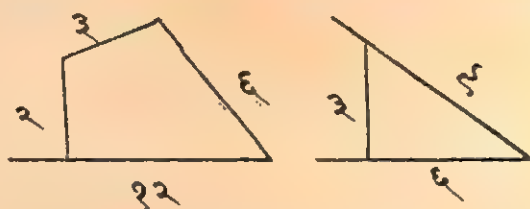
न्यासः

एते अनुपपन्ने क्षेत्रे.



भुजप्रमाणा ऋजुशलाका भुजस्थानेषु विन्यस्या
नुपपत्तिर्दर्शनीयेति ॥

फैलाव- यह दोनों अक्षेत्र हैं. इनकी अक्षेत्रता जाननेको भुजके प्रमाणाकी सूधी शलाकाएं भुजके स्थानोंमें रखकर दिखावें. इस-कारण रेखाओंसें प्रत्यक्ष कर दिखाते हैं.



चतुर्भुजक्षेत्रमें तीनभुज २, ३, ६ का योग ११ है. और बड़ा भुज १२ है. इसकारण तीनों भुजोंका योग ११ बड़ी एक भुज

१२ बारहसे छोटा है. इसकारण अक्षेत्र कहना उचित है. ऐसे क्षेत्रमें क्षेत्रफल नहीं मिलता क्यों कि क्षेत्रफल भूमि और कोटि तथा लब्धिके अधीन है. और ऐसे प्रश्नमें सब भुजभूमिमें मिलजाते हैं. इसीकारण त्रिभुजभी अक्षेत्र है. दोनों क्षेत्रोंका रूप रेखाओंसें दिखाते हैं.

चतुर्भुजका स्वरूप.



त्रिभुजका स्वरूप.



अथवा इन भुजोंकी तुल्य सीकोंको मिलाके रखनेसे प्रत्यक्ष अक्षेत्रका स्वरूप जानपड़ता है.

आबाधादिज्ञानायकरणसूत्रमार्याह्वयम् - आबाधा आदि जाननेकी रीति दो आर्याश्लोक.

त्रिभुजे भुजयोर्योगस्तदन्तरगुणो भुवा हृतो लब्ध्या ।

द्विःस्था भूरूनयुता दलिता बाधतयोः स्याताम् १७

साबाधाभुजकृत्योरन्तरमूलं प्रजायते लम्बः ॥

लम्बगुणं भूम्यर्धं स्पष्टं त्रिभुजे फलं भवति ॥ १८ ॥

अन्वयः- त्रिभुजे । भुजयोः । योगः । कार्यः । ततः । तदन्तरगुणः । कार्यः । ततः । भुवा । हतः । कार्यः । लब्ध्या । द्विःस्था । भूः ।

ऊनयुता । कार्या । सा । दलिता । तयोः । आबाधे । स्याताम् ॥

१७ ॥ स्वाबाधाभुजकृत्योः । अन्तरमूलम् । लम्बः । प्रजायते । भूम्यर्द्धम् । लम्बगुणम् । त्रिभुजे । स्पष्टम् । फलम् । भवति ॥ १८ ॥

अर्थः— त्रिभुजक्षेत्रमें भुजोंका योग करै. तब जो अर्द्ध हों उनको उनहीं दोनों भुजाओंके अन्तरसे गुणा करै. जिन ऊपरकी भुजाओंका योग किया है. फिर गुणनफलमें भूमि मानी हुई नीचेकी भुजका भाग देय. जो लब्धि हो वह दो स्थानमें रखी हुई भूमि मानी हुई भुजामें एक स्थानमें घटादेय. और एक स्थान जोड़देय. उसको आधा आधा करलेय. तब जो अर्द्ध मिलै, वही दोनों भुजोंकी आबाधा है ॥ १७ ॥ अपनी आबाधा और अपनी भुजका वर्ग करै. उनवर्गोंका अन्तर करै. उस अन्तरका मूल लेय तब जो अर्द्ध मिलै वही लम्बका प्रमाण होता है. भूमिको आधा कर लम्बसे गुणा करदेय. तब त्रिभुजमें स्पष्टफल होता है. ॥ १८ ॥

उदाहरणम्.

क्षेत्रे महीमनुमिता त्रिभुजे भुजौ तु
यत्र त्रयोदशतिथिप्रमितौ च यस्य ॥

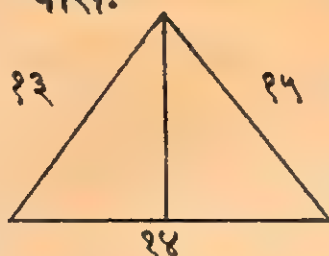
तत्राऽवलम्बकमथो कथयावबाधे

क्षिप्रं तथा च फलकोष्टमिति फलारण्याम् १४

अन्वयः— यत्र । त्रिभुजे । क्षेत्रे । मही । मनुमिता । यस्य । भुजौ । तु । त्रयोदशतिथिप्रमितौ । तत्र । अवलम्बकम् । अथो । अवबाधे । तथा । च । फलारण्याम् । फलकोष्टमितिम् । च । क्षिप्रम् । कथय ॥ १४ ॥

अर्थः— जिस त्रिभुजक्षेत्रमें १४ प्रमाण भूमि है. और दोनों भुज १३ और १५ प्रमाण हैं तहां लम्ब और दोनों अवबाधा तथा चतुष्कोणरूप फलका प्रमाणभी शीघ्र कहो ॥ १४ ॥

न्यासः



भूः १४ भुजो १३ । १५ लब्धे

१५ आबाधे ५ । ९ लम्बश्च १२

क्षेत्रफलञ्च ८४ ॥

फैलाव- इस त्रिभुजक्षेत्रमें भूमि १४ दोनों भुज १३ । १५ हैं. यहां आबाधा जाननेको ऊपरोक्त नियमानुसार ऊपरके दोनों भुजोंका १३ । १५ योग किया तब २८ हुआ. इनही दोनोंको अन्तर २ से गुणा किया तब ५६ हुआ. भूमि मानी हुई भुज १४ का भाग दिया तब ४ लब्धि हुआ. इन्ह भूमि १४ में एक स्थानमें घटाया और एक स्थानमें जोड़ा तब १० । १८ हुआ. इनको आधा किया तब क्रमसे आबाधा मिली ५ । ९ अर्थात् पहली भुजकी आबाधा ५ और दूसरी भुजकी आबाधा ९ मिली. फिर लम्ब जाननेके लिये अपनी अपनी भुज और आबाधाका वर्ग किया उसवर्गका अन्तर लिया. उस अन्तरका मूल लिया. तब लम्ब हुआ. जैसे पहली भुज १३ का वर्ग १६९ हुआ. और पहली आबाधा ५ का वर्ग २५ हुआ. इनकी अन्तर लिया. तब १४४ बचे. इसका मूल लिया तब १२ मिले. यही लम्बका प्रमाण है. इसी प्रकार दूसरी भुज १५ का वर्ग किया तब २२५ हुआ. उसीकी आबाधा ९ का वर्ग किया तब ८१ हुआ. इनका अन्तर लिया तब १४४ बचे. इनका मूल लिया तब वही लम्बका प्रमाण १२ मिला. फिर क्षेत्रफल जाननेके लिये भूमि १४ के आधे ७ को लम्ब १२ से गुणा किया तब ८४ हुआ. यही क्षेत्रफल होगा. ॥

ऋणाबाधोदाहरणं- ऋणाबाधा जाननेका उदाहरणः—

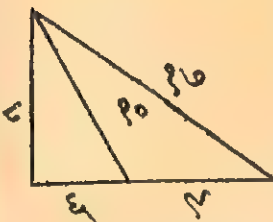
दशसप्तदशप्रमौ भुजौ त्रिभुजे यत्र दशप्रमा मही ॥

अबधे वदलम्बकन्तथा गणितं गणितिकाऽऽशुतत्रमे ॥ १५ ॥

अन्वयः- यत्र । त्रिभुजे । दशसप्तदशप्रमौ । भुजौ । नवप्रमा । म-
ही । हे गणितिक ! तत्र । अबधे । लम्बकम् । तथा । गणितम् ।
मे । आशु । वद ॥ १५ ॥

अर्थः- जिस त्रिभुज क्षेत्र में दश और सत्तरह प्रमाण ती दोनों भु-
ज हैं, और नौ प्रमाण पृथ्वी है, हे गणितिके जाननेवाले ! उस क्षेत्र में
दोनों आबाधा बताओ । लम्ब बताओ और क्षेत्रफल भी शीघ्र
कहो ॥ १५ ॥

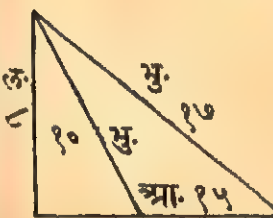
न्यासः



भुजौ १० । १७ भूमिः ९ अत्र त्रिभुजे
भुजयोर्योग इत्यादिना लब्धम् २०
अनेन भूहना न स्यात् । अस्मादेव
भूरपनीता शेषाद्दृष्टव्यतावा दिग्बै-
परीत्येनेत्यर्थः । तथा जाते आबाधे

६ । १५ अत उभयत्राऽपि जातो लम्बः ८ फलम् ३६ ।

फैलाव- यहाँ लम्ब भूमिसे बाहर निकल जाता है, इस कारण यह



ऋणाबाधाका उदाहरण कहलाता है, यहां उपरो-
क्त नियमानुसार दोनों भुजों १० । १७ का योग किया
तब २० हुए इसको उनही भुजाओं के अन्तर
७ से गुणा किया तब १८९ हुए, इसमें भूमिका

ऋणाबाधा, भू ९ भाग दिया तब २१ मिले, इसको भूमि में जो-
डा तब ३० हुए, इसका आधा किया तब १५ मिले, यह १७ की आ-
बाधा हुई, अब पहली भुज की आबाधा जानने के अर्थ उसी ल-
ब्धि २१ को भूमि में घटाना चाहिये, परन्तु घट नहिं सकती, इस कार-
ण दिग्बैपरीत्य कर दिया, अर्थात् भूमि में लब्धि न घटाकर लब्धि में

भूमिको घटाया तब १२ रहे. इसको आधा किया तब ६ हुए. यही ऋणाबाधा है. इसप्रकार दोनों आबाधा ६।१५ हुई. इनही आबाधाओंसे लम्ब जाननेके लिये पहली भुज १० का वर्ग किया तब १०० हुए. इसी भुजकी आबाधा ६ का वर्ग किया तब ३६ हुए. इनका अन्तर किया तब ६४ बचे. इसका वर्गमूल लिया तब पहली आबाधासे लम्ब मिला ८ । इसी प्रकार दूसरी भुज १७ का वर्ग किया तब २८९ हुए. इसी भुजकी आबाधा १५ का वर्ग किया तब २२५ हुए. इनका अन्तर किया तब ६४ बचे. इनका मूल लिया तब वही लम्ब प्रमाण ८ मिला. इस प्रकार दोनों आबाधाओंसे एक ही लम्ब मिला. अब क्षेत्रफल जाननेको भूमिके आधे ४ ३ को लम्ब ८ से गुणा किया तब ३६ मिले. यही क्षेत्रफल है. ॥

चतुर्भुजेऽस्पष्टत्रिभुजेचस्पष्टफलानयने करणसूत्रं

वृत्तम्- चतुर्भुजमें अस्पष्ट और त्रिभुजमें स्पष्ट फल जाननेकी रीति एक श्लोकमें:-

सर्वदोर्युतिदलञ्चतुःस्थितं बाहुभिर्विरहितंचतुर्द्वधात् ।

मूलमस्फुटफलंचतुर्भुजेस्पष्टमेवमुदितं त्रिबाहुके ॥ १९ ॥

अन्वयः- सर्वदोर्युतिदलम् । चतुःस्थितम् । कार्यम् । ततः । बाहुभिः । विरहितम् । च । कार्यम् । तद्वधात् । मूलम् । चतुर्भुजे । अस्पष्टम् । फलम् । भवति । एवम् । त्रिबाहुके । स्पष्टम् । फलम् । उदितम् ॥ १९ ॥

अर्थः- सब भुजाओंका योगकर आधा करलेय. तब जो अङ्क हों उनको चार स्थानमें लिखै. फिर चार स्थानमें लिखेहुए अङ्कोंमें अलग अलग एक एक भुजको घटावै. जो शेष अङ्क हों उनका योग करै. फिर इसी योगका मूल लेय. वही चतुर्भुजक्षेत्रमें अस्पष्ट (ठीकनहीं) फल होता है. इसी रीतिसे त्रिभुजमें स्पष्ट (ठीक) फल

होता है. ॥ १५ ॥

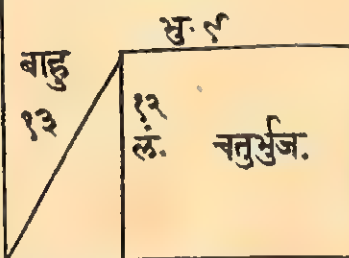
उदाहरणम्.

भूमिश्चतुर्दशमितामुखमङ्कुसङ्ख्यं बाहू त्रयोदश
दिवाकरसम्मितौ च ॥ लम्बोऽपि यत्र रविसङ्ख्य-
क एव तत्र क्षेत्रे फलं कथयत त्कथितं यदाद्यैः ॥ १६ ॥

अन्वयः- यत्र । क्षेत्रे । चतुर्दशमिता । भूमिः । अङ्कुसङ्ख्यम् । सु-
खम् । त्रयोदशदिवाकरसम्मितौ । च । बाहू । यत्र । लम्बः । अपि ।
रविसङ्ख्यकः । एव । तत्र । यत् । आद्यैः । कथितम् । तत् । फल-
म् । कथय ॥ १६ ॥

जिस क्षेत्रमें १४ भूमि है. ९ मुख है. १३ और १२ दोनों भुज
हैं. और जहां लम्ब भी १२ है. उस क्षेत्रमें जो प्राचीनोने कहा है वह फ-
ल कहो ॥ १६ ॥

न्यासः ।



भूमिः १४ मुखम् ९ बाहू १३ । १२

लम्बः १२ उक्तवत्करणेन जातं

क्षेत्रफलम् कर्णा २९८००

अस्याः पदं किञ्चिन्न्यूनमेकच-

त्वारिंशच्छतम् १४१ इदमत्र

क्षेत्रेन वास्तवम्फलम् किन्तु

“लम्बेन निघ्नं कुमुखैक्यखण्डमि” ति वक्ष्यमाणकरणेन
वास्तवम्फलम् ॥ १३ ॥

फैलाव- ऊपरोक्त रीतिके अनुसार क्षेत्रफल १३
ज्ञाननेके लिये सब भुजों ९ । १२ । १४ । १३ के योग ४८
को आधा २४ किया फिर इनको चार स्थानमें लिखा.

फिर एक स्थानमें घटाया तब जो भुजों का शेष रहा १५ । ११ । १० । ११ उनका
परस्पर घात किया तब २९८०० हुए. इसका मूल क्षेत्रफल है. परन्तु



इसका पूरापूरा मूल मिल नहीं सक्ता.

इसकारण यह करणीगत फल कहाता है.

और इसका आसन्नमूल लिया तब कुछ

कम १४१ मिला. परन्तु यह क्षेत्र फल ठीक

नहीं है. परन्तु आगे जो समलम्बचतुर्भुजक्षेत्रके फल लानेकी रीति लिखें-

गे. "भूमि और मुखका योगकर आधा करलेय. और लम्बसे गुणा

करदेय" उसी रीतिके अनुसार यहां भी भूमि १४ और मुख ९ का यो-

गकर आधा किया तब ३३ हुए. इनको लम्ब १२ से गुणा किया तब

१३८ हुए. यही ठीक क्षेत्रफल है.

उसी क्षेत्रके दोखण्डकरके और रीतिसे क्षेत्र-
फल लाते हैं.

ऊपरोक्त चतुर्भुजक्षेत्रमें लम्ब डालनेसे समचतुर्भुज बनता है. और एक त्रिभुज बनजाता है. और चतुर्भुजके सम

होनेसे मुख ९ के समानही भूमि ९ होजाती है.

शेष ५ त्रिभुजकी भूमि होजाती है. तब त्रिभु-

जमें भुज ५ कोटि १२ कर्ण १३ होता है. यही

भुज और कोटि ५, १२ का घात किया तब ६० हुए. इनका आधा किया

तब ३० हुए. यही त्रिभुजका फल हुआ. फिर चतुर्भुजके भुज ९ और

कोटि १२ का घात किया तब १०८ हुए. इन दोनोंका योग किया तब वही

१३८ ठीक फल हुआ.

सर्वदोर्युतिदलमित्यादिना त्रिभुजे स्पष्टफलानयनाय

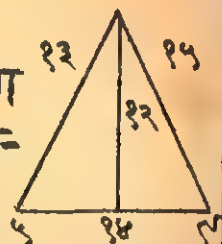
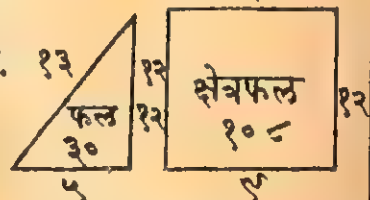
अत्र त्रिभुजस्य पूर्वोदाहृतस्य न्यासः

भूमिः १४ भुजौ १३, १५ अनेनापि प्रकारेण

त्रिबाहुके तदेववास्तवफलम् ८४ अत्र चतु-

र्भुजस्या स्पष्टमुदितम् ॥

योगार्द्ध.	भुज	शेष.
२४	९	१५
२४	१२	१४
२४	१४	१०
२४	१३	११



फैलाव- सर्वदोरित्यादि ऊपर कही हुई रीतिसे त्रिभुजक्षेत्रमें स्पष्ट फल लानेके निमित्त यहां पूर्व उदाहरण दिये हुए ही त्रिभुजपर गणित करते हैं. यहाँ तीनों भुजों १३। १५। १४ का योग किया तब ४२ हुआ. इनकी आधा २१ कर तीन स्थानमें लिखा.

इनमेंसे अलग अलग एक एक भुजकी घटाया तब क्रमसे शेष रहा

योगार्द्ध. भुज. शेष.

२१

१३

८

१३

२१

१५

६

१५

२१

१४

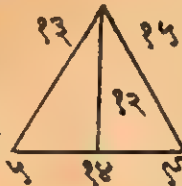
७

१४

६३

४२

२१



८। ६। ७ इनका घात किया तब ७०५६

हुए. इनका मूल लिया तो मिले ८४ यही क्षेत्रफल हुआ और पहले जो क्षेत्रफल लाये थे यह उसीकी तुल्य है. इसकारण यह स्पष्ट फल है चतुर्भुजका तो अस्पष्ट फल दिखा चुके हैं.

अथ स्थूल त्वनिरूपणार्थं सूत्रं सार्द्धं वृत्तम्.

जिस रीतिके अनुसार चतुर्भुजका स्थूल आता है. वह रीति पीछे कह आये हैं. तहां जो स्थूलत्व है उसके दिखानेकी नियम लिखते हैं.

**चतुर्भुजस्यानियतो हि कर्णो कथं ततोऽस्मिन्नि-
यतम्फलं स्यात् ॥ प्रसाधितो तच्छ्रवणो य-
दाद्यैः स्वकल्पितौ तावितरत्र न स्तः ॥ २० ॥**

अन्वयः- हि । चतुर्भुजस्य । कर्णो । अनियतो । ततः । अस्मिन् । फलम् । नियतम् । कथम् । स्यात् । यत् । आद्यैः । स्वकल्पितौ । तच्छ्रवणो । प्रसाधितो । तौ । इतरत्र । न । स्तः ॥ २० ॥

अर्थः- निश्चय है कि, चतुर्भुजमें कर्ण अनियत है. अर्थात् एक ही क्षेत्रमें अनेक प्रकारके कर्ण होते हैं. तिसकारण यहाँ नियत फल किस प्रकार होसक्ता है. और जो प्राचीनोने अपने अपने कल्पना किये हुए चतुर्भुजमें कर्ण साधन किये हैं वह सब स्थानमें नहीं होसक्ते २० तेष्वेव बाहुष्वपरोचकणा विनेकधा क्षेत्रफलं ततश्च ॥

अन्वयः— तेषु । एव । बाहुषु । कर्णौ । अनेकधा । भवतः । ततः ।
क्षेत्रफलम् । च । अनेकधा । भवति ॥ २ ॥

अर्थः— उनही भुजाओंमें कर्ण अनेकप्रकारके होजातेहैं. तिसी-
से क्षेत्रफलभी अनेकप्रकारका होताहै. ॥ १ ॥

चतुर्भुजैहि एकान्तरकोणावाक्रम्यान्तः प्रवेश्यमानौ
भुजौ तत्संसक्तं कर्णसंकोचयतः । इतरौ तु बहिः
प्रसरन्तौ स्वकर्णं वर्धयतश्चतुर्भुज उक्तम् । तेष्वेव बाहु-
ष्वपरोच कर्णाविति ॥

अर्थः— चतुर्भुजक्षेत्रमें एक एक वीचका कोना छोडकर संमुखके दोनों
कोणोंको खेचनेसे भीतरको घुसतेहुए भुज अपनेसे मिलेहुए अपने
कर्णको संकुचित करतेहैं. और जो भुज खेचनेसे बाहरको फैलतेहैं.
वह अपने कर्णको बढातेहैं. इसीकारण ऊपर कहाहै. कि कर्णोंके अ-
नेक प्रकार होनेसे फलभी अनेक प्रकारका होताहै. परन्तु भुज बहीर-
हतेहैं. क्यों कि कोनोंके खेचनेसे वह कर्ण तो बढेगा. और दूसरा क-
र्ण छोटा होगा. तो कर्ण अनेक प्रकारके होंगे. इसी कारण उसी क्षे-
त्रके फल भी बहुतरीतिके होंगे. ॥

लम्बयोः कर्णयोर्वैक मनिर्दिश्यापरः कथम् ॥

पृच्छत्यनियतत्वेऽपि नियतञ्चापि तत्फलम् ॥ १ ॥

सपृच्छकः पिशाचोवा वक्तावा नितरां ततः ॥

योनवेत्ति चतुर्बाहु क्षेत्रस्यानियतां स्थितिम् ॥ २ ॥

अन्वयः— अपरः । लम्बयोः । वा । कर्णयोः । एकम् । अनिर्दिश्य ।
अनियतत्वेऽपि । नियतम् । तत्फलम् । कथम् । पृच्छति ॥ १ ॥

सः । पृच्छकः । पिशाचः । वा । वक्ता । अपि । ततः । नितराम् ।
पिशाचः । यः । चतुर्बाहु क्षेत्रस्य । अनियताम् । स्थितिम् । न । वे-
त्ति ॥ २ ॥

अर्थः- जो चतुर्भुजक्षेत्रके फलका प्रश्न करनेवाला लम्ब या कर्ण एक भी विना कहे अनियत होनेपर भी चतुर्भुजका नियतफल बूझता है वह पिशाचतुल्य है। यदि वक्ता उत्तर देनेको तयार हो तो वह प्रश्न करने वाले से भी बड़ा पिशाच है। क्यों कि जो चतुर्भुजकी अनियत फलकी स्थितिको नहीं जानता है ॥ १ ॥

**समचतुर्भुजायतयोः फलानयने करणसूत्रं सार्द्धं-
श्लोकद्वयम्-** समचतुर्भुज और आयतचतुर्भुजके फल
लानेकी रीति ढाईश्लोक.

दृष्टाश्रुतिस्तुल्यचतुर्भुजस्य कल्प्याचतद्वर्गविव-
र्जिताया ॥ २१ ॥ चतुर्गुणा बाहुकृतिस्तदीयं
मूलं द्वितीयश्रवणप्रमाणम् ॥ अतुल्यकर्णा-
भिहतिद्विभक्ता फलं स्फुटं तुल्यचतुर्भुजे स्यात् ॥
॥ २२ ॥ समश्रुती तुल्यचतुर्भुजे च तथाऽऽयते
तद्भुजकोटिघातः ॥ चतुर्भुजेऽन्यत्र समानलम्बे
लम्बेन निघ्नं कुमुखैक्यखण्डम् ॥ २३ ॥

अन्वयः- तुल्यचतुर्भुजस्य । दृष्टा । श्रुतिः । कल्प्या । तद्वर्गविवर्जिता
। या । चतुर्गुणा । बाहुकृतिः । तदीयम् । मूलम् । आद्यम् । तत् । द्विती-
यश्रवणप्रमाणम् । भवेत् । अतुल्यकर्णाभिहतिः । द्विभक्ता । कार्या
। तदा । फलम् । तुल्यचतुर्भुजे । स्फुटम् । स्यात् । समश्रुती । तु-
ल्यचतुर्भुजे । तथा । आयते । चतुर्भुजे । च । तद्भुजकोटिघातः ।
फलम् । स्यात् । अन्यत्र । समानलम्बे । क्षेत्रे । कुमुखैक्यखण्डम् ।
लम्बेन । निघ्नम् । फलम् । भवतिऽऽ॥ २२ । २३ ॥

अर्थः- समचतुर्भुजक्षेत्रमें एक इष्ट कर्ण कल्पना करें, फिर कल्पना
किये हुए कर्णका वर्ग करनेसे जो अङ्क हों उनको चार४ से गुणा किये
हुए भुजके वर्गमें घटावें, जो शेष रहै उसका मूल लेव वह दूसरा कर्ण

होता है. चतुर्भुजमें अतुल्य कर्णोंका घातकर जो अङ्क हों उनमें दोका भाग देय तब जो फल मिलता है वह तुल्यचतुर्भुजस्पष्ट फल होगा. समकर्ण तुल्यचतुर्भुजमें तथा समकर्ण आयतचतुर्भुजमें उस क्षेत्रकी भुजकोटिका घात करनेसे क्षेत्रफल होता है. और समानलम्ब विषम चतुर्भुजमें पृथ्वी और मुरवका योगकर आधा करलेय. तब जो अङ्क हों उनको लम्बसे गुणा करदेय. तब क्षेत्रफल मिलता है ॥ ५५ ॥

२२ ॥ २३ ॥

अत्रोद्देशकः - समचतुर्भुज, समकर्णचतुर्भुज तथा आयतचतुर्भुजका उदाहरण -

क्षेत्रस्य पञ्चकृतितुल्यचतुर्भुजस्य कर्णोत्ततश्च
गणितं गणक प्रचक्ष्व ॥ तुल्यश्रुतेश्च खलु
तस्य तथायतस्य यद्विस्तृतीरसमिताष्टमितञ्च
दैर्घ्यम् ॥ १७ ॥

अन्वयः हे गणक ! पञ्चकृतितुल्यचतुर्भुजस्य । क्षेत्रस्य । कर्णोत्ततः । गणितम् । च । प्रचक्ष्व । तथा । तुल्यश्रुतेः । गणितम् । प्रचक्ष्व । खलु । यद्विस्तृतिः । रसमिता । दैर्घ्यम् । च । अष्टमितम् । तस्य । आयतस्य । च । गणितम् । प्रचक्ष्व ॥ १७ ॥

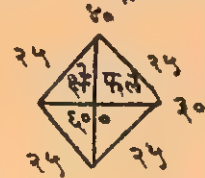
अर्थः - हे गणक ! पांचका वर्ग अर्थात् २५ तुल्य चारों भुजावाले चतुर्भुजक्षेत्रके दोनों कर्ण और क्षेत्रफल भी कहो तथा समकर्ण समचतुर्भुजका क्षेत्रफल कहो. और जहां चौड़ाई ६ है और लम्बाई ८ आठ है उस समकर्ण आयतचतुर्भुजका भी क्षेत्रफल कहो ॥ १७ ॥

प्रथमोदाहरणे न्यासः भुजाः २५ । २५ । २५ । २५



अत्र त्रिंशन्मितामेकां ३० श्रुतिं प्रक-
ल्य यथोक्तकरणेन जाताऽन्याश्रु-
तिः ४० फलम् ६००

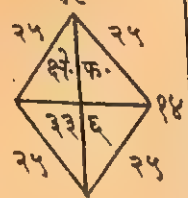
फैलाव- इसक्षेत्रमें चारों भुजका प्रमाण पच्चीस पच्चीस है. यहाँ कर्ण जाननेको तथा क्षेत्रफल जाननेको ऊपरोक्त नियमानुसार ३० को इष्ट कर्ण कल्पना किया. फिर इस कर्ण ३० का वर्ग किया तब ९०० हुए. इनको भुज २५ के वर्ग ६२५ को चार ४ से गुणा करनेपर जो अङ्क हुए २५०० इनमेंसे घटाया तब १६०० शेष रहे. इसका मूल लिया तब ४० मिले. यही यहाँ दूसरा कर्ण है. अब इन कर्णोंको जानकर ऊपरोक्त नियमानुसार दोनों कर्णोंका ३० १४० घात किया तब १२०० हुए. इनमें दोरका भाग दिया तब ६०० लब्धि हुए. यही यहाँ क्षेत्रफल है. ॥



न्यासः अथवा चतुर्दशमिता मेकां १४ श्रुतिं प्र-
कल्प्योक्तवत्करणेन जातान्या श्रुतिः
४८ फलञ्च ३३६ ॥



अथवा- १४ को इष्ट कर्ण माना. फिर पूर्वरीतिके अनुसार इसमाने हुए कर्णका वर्ग किया. १९६ हुए. इनको भुज २५ के वर्ग ६२५ को चार ४ से गुणा करनेपर जो अङ्क हुए २५०० इनमें घटाया तब २३०४ बचे. इनका मूल लिया तब ४८ मिले. यही दूसरे कर्णका प्रमाण है. अब क्षेत्रफल जाननेके निमित्त पूर्वोक्त रीतिके अनुसार साधेहुये दोनों कर्णों १४ ४८ का घात किया तब ६७२ हुए. इनमें दोका भाग दिया तब ३३६ लब्धि हुए. यही यहाँ क्षेत्रफल है. इसी रीतिसे जैसे कर्णको इष्ट मानोगे वैसेही अनेक प्रकारके कर्ण होंगे. और कर्णोंके अधीन क्षेत्रफलभी अनेक होंगे. परन्तु भुज वही रहेंगे. ॥



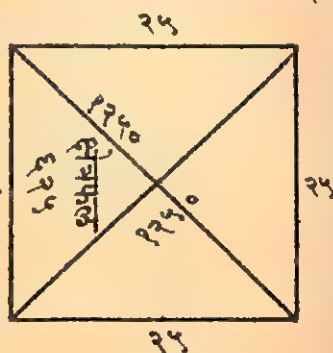
द्वितीयोदाहरण न्यासः
तत्कृत्योयोगपदं कर्ण इति जाता करणीगताश्रुति

२५
समकर्णचतुर्भुज २५

रुभयत्र तुल्यैव १२५० ग

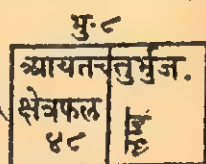
गणितञ्च ६२५ ।

दूसरे- समकर्णचतुर्भुजके उदाहरणमें क्षेत्रफल जाननेके निमित्त तथा कर्ण जाननेके निमित्त पहले कहीहुई रीतिके अनुसार अर्थात् "तत्कृत्योर्योगपदं कर्ण" इसरीतिसे भुज २५ कोटि २५ के वर्गों ६२५। ६२५ का योग किया तब १२५० हुए। इनका मूल कर्ण प्रमाण होना चाहिये। परन्तु यही ठीक मूल नहीं मिलता। इसकारण यह १२५० करणीगत कर्ण हुआ। दोनों स्थानमें कर्णकोटिका प्रमाण समान ही है। इसकारण कर्ण प्रमाण भी दोनों स्थानमें समान ही होगा। अर्थात् दोनों कर्णका प्रमाण १२५० होगा। अब क्षेत्रफल जाननेके निमित्त ऊपर कहीहुई "तद्भुजकोटिघातः" रीतिके अनुसार समकर्ण होनेसे भुज २५ कोटि २५ का घात किया। तब ६२५ हुए। यही क्षेत्रफल हुआ। ॥



अथायतस्य न्यासः ॥
६ आयतचतुर्भुज. ६ विस्तृतिः ६ दैर्घ्यम् ८
अस्य गणितम् ४८ ।

अब आयतचतुर्भुजका फल जाननेके निमित्त ऊपर कहीहुई रीतिके अनुसार भूमि ८ और मुरबटका योग किया तब १६ हुए। इनको आधा किया तब ८ आठ रहे। इनको लम्ब ६ से गुणा किया तब ४८ हुए। यही क्षेत्रफल हुआ। यहां लम्ब समान था। इसकारण लम्बेन



निघ्नकुमुखैक्यखण्डम्" इसरीतिसे क्षेत्रफल लाये हैं. यहां "तत्कृत्यो
र्योगिपदं कर्णः" इसरीतिसे कर्ण जानकर भी समकर्ण होनेसे "तद्भुजको-
टिघातः" इसरीतिसे भी क्षेत्रफल मालूम होजाताहै. जैसे भुज ८ कोटि ६
इनके वर्ग ६४।३६ का योग किया तब १०० हुए. इनका मूल लिया त-
ब १० मिले. भुजकोटि समान होनेसे दोनों कर्ण समान १०।१० ही होंगे.
इसकारण समकर्ण होनेसे भुजकोटिका घात करनेसे भी वही ४८ क्षेत्र-
फल होगा.

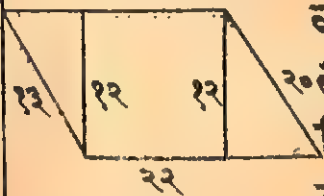
उदाहरणम्.

क्षेत्रस्य यस्य वदनं मदनारितुल्यं विश्वम्भरा द्विगुणि-
तेन मुखेन तुल्या ॥ बाहू त्रयोदशनखप्रमितौ चलम्बः
सूर्योन्मितश्च गणितं वदतत्र किं स्यात् ॥ १८ ॥

अन्वयः- हेगणक!। यस्य। क्षेत्रस्य। वदनम्। मदनारितुल्यम्। द्वि-
गुणितेन। मुखेन। तुल्या। विश्वम्भरा। त्रयोदशनखप्रमितौ च बाहू।
सूर्योन्मितः। च। लम्बः। तत्र। गणितम्। किम्। स्यात्। इति। वद॥

अर्थः- हेगणक! जिस क्षेत्रका मुख तो ११ है. द्विगुणितमुखके १८-
मान अर्थात् २२ भूमि है. और १३ और २० प्रमाण दोनों भुज हैं. तथा
सूर्यसंख्यक अर्थात् १२ लम्ब है. तहां क्षेत्रफल क्या होगा सो कहो १८

न्यासः



वदनम् ११ विश्वम्भरा २२ बाहू १३।२०

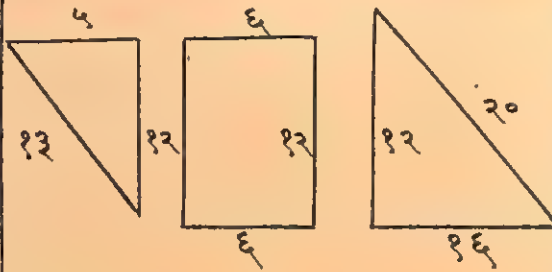
लम्बः १२ अत्र "सर्वदोर्युतिदेल"

गित्यादिना स्थूलफलम् २५० वास्तवं

तु लम्बेन निघ्नकुमुखैक्यखण्ड

मिति जातम्फलम् १९८ क्षेत्रस्य खण्डत्रयम् कृत्वा फ-
लानि पृथगानीय खण्डत्रयदर्शनम्

न्यासः :- प्रथमस्य भुजकोटिकर्णाः ५।१२।१३



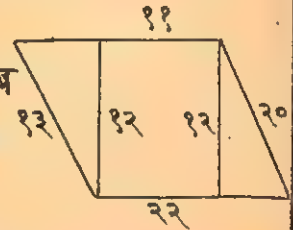
द्वितीयस्यायतस्य वि-
स्तृतिः ६ दैर्घ्यम् १२

तृतीयस्य भुजकोटिक-
र्णाः १६।१२।२०

अत्र त्रिभुजयोः क्षेत्रयोः

भुजकोटिघातात् फलम् । आयते चतुरस्रे क्षेत्रे
तद्भुजकोटिघातः फलम् । यथा प्रथमक्षेत्रे फलम्
३० द्वितीये ७२ तृतीये ९६ एषामेक्यं सर्वक्षेत्र-
फलम् १९८ जातम् ।

फैलाव- मुख ११ भूमि २२ दोनों भुज १३।२० लंब
१२ अब इस उदाहरणमें “सर्वदोरित्यादि” रीतिसे सब
भुजों ११।२०।२२।१३ का योग किया तब ६६



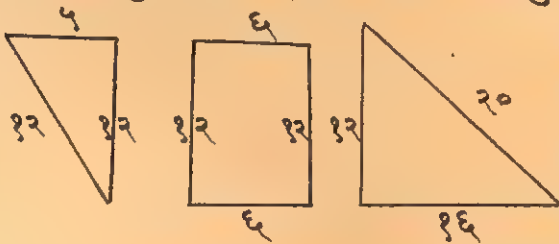
हुए. इनको आधा ३३ कर चार ४ स्थानमें लिखा. फिर अलग २ एक एक
स्थानमें सब भुजोंको घटाया तब जो शेषाङ्क हुए उनका परस्पर घात किया

योगार्द्ध. भुज. शेष.

३३	११	२२
३३	२०	१३
३३	२२	११
३३	१३	२०
	६६	

तब ६२९२० हुए. इनका मूल लिया तब कुछ कम
२५० मिला. परन्तु यह ठीक नहीं. ठीक जाननेके नि-
मित्त “लम्बेननिघ्नमित्यादि” इस रीतिसे फल
लाये. अर्थात् मुख ११ और भूमि २२ इनको जोड़ा

तब ३३ हुए. इनको आधा किया तब ३३ हुए. इनको लम्ब १२ से गुणा कि-
या तब हुए १९८ यही ठीक क्षेत्रफल हुआ.



अब क्षेत्रके तीन खण्ड करके अ-
लग २ क्षेत्रफल लाकर तीनों ख-
ण्डोंपर गणित दिखलाते हैं. यहां
प्रथम खण्डमें भुज ५ कोटि १२ कर्ण

१३ है. दूसरे खण्डमें विस्तार ६ लम्बापन १२ है. तीसरे खण्डमें भुज १६ कोटि १२ कर्ण २० है.

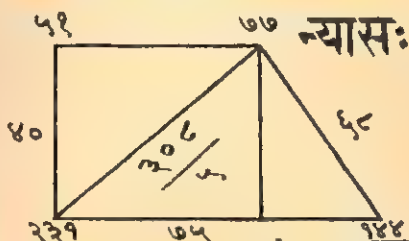
पहले त्रिभुजक्षेत्रमें फल लानेकेलिये ५।१२ भुजकोटिका घात किया तब ६० हुए. इनको आधा किया तब ३० हुए. यही प्रथम क्षेत्रका फल है. द्वितीयखण्ड आयतचतुर्भुजमें भुज ६ कोटि १२ का घात किया तब ७२ हुए. यही क्षेत्रके द्वितीय खण्डका फल है. तृतीय खण्ड जात्यत्रिभुजके भुज १६ कोटि १२ का घात किया तब १९२ हुए. इनका आधा किया तब ९६ हुए. यही तृतीय खण्डका क्षेत्रफल हुआ. इसप्रकार तीनों खण्डोंके फल ३०।७२।९६ को जोड़नेसे वही १९८ क्षेत्रफल हुआ.

अथान्यदुदाहरणम्- और उदाहरण दिखाते हैं:-

पञ्चाशदेकसहिता वदनं यदीयं भूः पञ्चसप्तति
मिताप्रमितोऽष्टषष्ट्या ॥ सव्योभुजो द्विगुणविं-
शतिसम्मितोऽन्यस्तस्मिन्फलं श्रवणलम्बमिती
प्रचक्ष ॥ १९ ॥

अन्वयः- एकसहिता । पञ्चाशत् । यदीयम् । वदनम् । पञ्चसप्तति
मिता । भूः । अष्टषष्ट्या । प्रमितः । सव्यः भुजः । द्विगुणविंशतिसम्पि-
तः । अन्यः भुजः । तस्मिन् । फलम् । श्रवणलम्बमिती । च । प्र-
चक्ष ॥ १९ ॥

अर्थः- ५१ इक्यावन जिस क्षेत्रका मुख है. ७५ प्रमाणभूमि है. ६८
प्रमाण दायां भुज है. ४० प्रमाण बायां दूसरा भुज है. उस क्षेत्रमें फल
और कर्ण तथा लम्बका प्रमाणभी कहा ॥ १९ ॥



वदनम् ५१
भूमिः ७५
भुजो ६८ । ४०

यहां मुख ५१ है. भूमि ७५ है. दोनों भुज ६८ । ४० हैं.

अत्र फलालंबश्रुतीनां सूत्रं वृत्तार्द्धं ऊपर दिवायेदुए

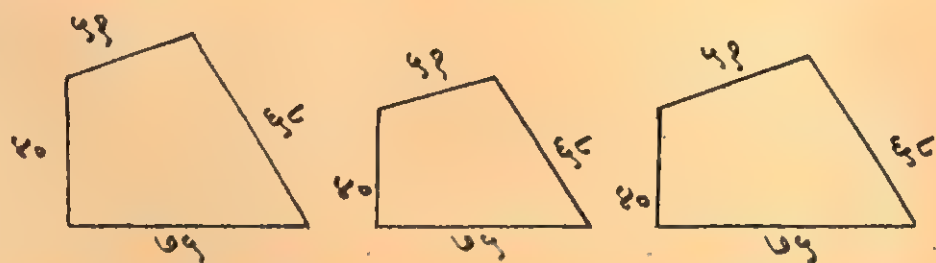
क्षेत्रमें फल, लम्ब और कर्णके विषयमें सूत्र आधा श्लोक ॥

ज्ञातेऽवलम्बेश्रवणः श्रुतौ तु लम्बः फलं स्यान्नियतं तु तत्र ॥ ५५

कर्णस्यानियतत्वाल्लम्बोऽप्यनियत इत्यर्थः ॥

अन्वयः - अवलम्बे । ज्ञाते । श्रवणः । ज्ञातः । स्यात् । श्रुतौ । ज्ञा-
तायाम् । तु । लम्बः । ज्ञातः । स्यात् । तत्र । फलम् । तु । नियतम् ।
स्यात् ॥ ५५ ॥

नियत लम्ब जाननेसे नियतकर्ण ज्ञात होता है, नियतकर्ण जान-
नेपर नियत लम्ब ज्ञात होता है, अर्थात् लम्ब जाननेसे कर्ण जाना जाता
है, और कर्ण जाननेसे लम्ब जाना जाता है, और लंब या कर्णके नियत हो-
नेसे फल भी नियत होता है, और यदि कर्ण सन्मुख दोनों कोणोंके रै-
चनेसे अनियत होती लम्ब भी अनियत होता है, और कर्णोंके ही अ-



नियत होनेसे एकही क्षेत्रके अनेक रूप हो जाते हैं, बुद्धिमान इस
रूपभेदकी परीक्षा रस्सीका क्षेत्राकार बनाकर प्रत्यक्ष कर सकता है.

लम्बज्ञानाय करणसूत्रं वृत्तम् - चतुर्भुजमें लम्बके जान-
नेकी रीति एक श्लोकमें ॥

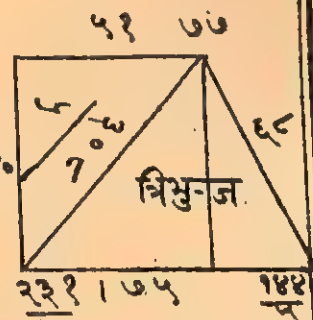
चतुर्भुजान्तस्त्रिभुजेऽवलम्बः प्राग्वद्भुजौ कर्ण-
भुजौ महीभूः ॥ २४ ॥

अत्र लम्बज्ञानार्थं सव्यभुजाग्रादक्षिणभुजमूलगामी
दृष्टः कर्णः सप्तसप्ततिमितः कल्पितस्तेन चतुर्भुजा-

न्तस्त्रिभुजं कल्पितं तत्राऽसौ कर्णः एको भुजः ७७
द्वितीयस्तु सव्यभुजः ६८ भूः सैव ७५ अत्र प्रा-
ग्वल्लब्धो लम्बः $\frac{३०८}{५}$

फैलाव- चतुर्भुजके भीतर जो जात्यत्रिभुजहै, उसमें लम्ब डालें।
कर्ण और भुजको भुजाएं मानें महीको पृथ्वी जानें।

यहाँ लम्ब जानना होती वाँई भुजके अग्रभागसे रेखाको द-
क्षिणभुजके मूलमें पहुंचा देय, उसी लम्बको इष्ट कर्ण कल्पना ७७
सत्तहतर किया उसीसे चतुर्भुजके भीतर एक त्रिभुज बनाया। उसमें
यही कल्पित कर्ण ७७ एक भुज हुआ। दूसरा सव्य भुज ६८ है। भूमि
वही ७५ है। यहाँ पहले कही हुई "त्रिभुजे
भुजयोर्योगं इत्यादि" रीतिसे आबाधा जाननेके
लिये दोनों ७७।६८ भुजोंका योग किया तब
१४५ हुए। उनही भुजाओंके अन्तरसे गु-
णा किया तब १३०५ हुए। इनमें भूमि ७५ का
भाग दिया। इत्यादि क्रिया करनेसे दोनो आ-
बाधा $\frac{२३१}{५}$ $\frac{१४४}{५}$ मिली। इनही आबाधाओंपरसे लंब मिला $\frac{३०८}{५}$



लम्बे ज्ञाते कर्णज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तम्- लम्ब जानकर
कर्ण जाननेकी रीति श्लोक एक.

यल्लंबलंबाश्रितबाहुवर्गविश्लेषमूलं कथिताऽबधासा
तदूनभूवर्गसमन्वितस्य यल्लंबवर्गस्य पदंसकर्णः ॥ २५ ॥

अन्वयः- यत् । लम्बलम्बाश्रितबाहुवर्गविश्लेषमूलम् । सा । अबधा । कथि-
ता । तदूनभूवर्गसमन्वितस्य । लंबवर्गस्य । यत् । पदम् । सः । कर्णः ॥ २५ ॥

अर्थः- लंब और लम्बको आश्रय करनेवाला भुज इन दोनोंके वर्गान्तर
का मूल आबाधाका प्रमाण होता है। लम्बके प्रमाणसे हीन जो भू-

मिके वर्गयुक्त लंबका की उसका जो मूल सो कर्ण है ॥ २५ ॥

अत्र सव्यभुजाग्रा लम्बः किल कल्पितः ३०८ अतो
जाता बाधा १४४ तदूनभूवर्गसमन्वितस्येत्यादि-
ना जातः कर्णः ७७

अर्थ:- दाईं भुजके अग्र भागसे डाला हुआ लम्ब ३०८ है. इससे
आबाधा हुई १४४ "तदूनभूवर्गसमन्वितस्येत्यादि" रीतिसे कर्णका
प्रमाण हुआ ॥ ७७ ॥

द्वितीय कर्णज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तद्वयम्-॥ दूसरा कर्ण
जाननेके लिये शीति दो श्लोक.

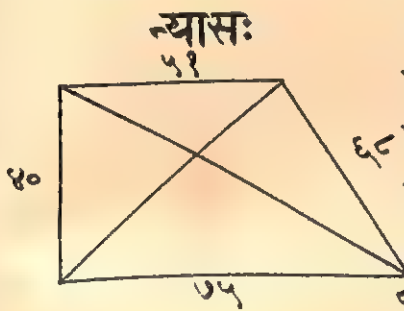
इष्टोऽत्र कर्णः प्रथमं प्रकल्प्य स्य स्येतु कर्णो भय-
तः स्थितये ॥ कर्णतयोः क्षमा मितरोच बाहू प्रक-
ल्प्य लम्बावबधे प्रसाध्ये ॥ २६ ॥ आबाधयोरे-
कककुपस्थयोर्यत्स्यादन्तरं तत्कृति संयुतस्य ॥
लम्बैक्यवर्गस्य पदं द्वितीयः कर्णो भवेत्सर्वचतु-
र्भुजेषु ॥ २७ ॥

अन्वयः- प्रथमम् । अत्र । इष्टः । कर्णः । प्रकल्प्यः । कर्णो भय-
तः । तु । ये । स्येतु । स्थिते । तयोः । कर्णम् । क्षमाम् । प्रकल्प्य
। इतरो । च । बाहू । प्रकल्प्य । लम्बावबधे । प्रसाध्ये ॥ २६ ॥

सर्वचतुर्भुजेषु । एकककुपस्थयोः । आबाधयोः । यत् । अन्तर-
म् । स्यात् । तत्कृतिसंयुतस्य । लम्बैक्यवर्गस्य । पदम् । द्वितीयः ।
कर्णः । भवेत् ॥ २७ ॥

अर्थ:- पहले यहाँ इष्ट कर्ण कल्पना करै. कर्णके दोनो ओर जो
दो जात्य त्रिभुज स्थित हैं. उनके कर्णको भूमिकल्पना कल्पना करके
तथा ओर दोनोको भुजकल्पना करके लम्ब और आबाधा सा-
धै. ॥ २६ ॥ सब चतुर्भुज क्षेत्रोंमें एक दिशामें स्थित आबाधाओंका

जो अन्तर हो उसके वर्गसे युक्त लम्बयोगके वर्गका मूल लेय. वही दूसरा कर्ण होगा ॥ २७ ॥



तत्र चतुर्भुजे सव्यभुजाग्राह-
क्षिणभुजमूलगामिनः कर्णस्य
मानं कल्पितम् ७७ तत्कर्णरे-
खावच्छिन्नस्य क्षेत्रस्य मध्ये
कर्णरेखोभयतो ये अस्त्रे
उत्पन्ने तयोः कर्णः भूमिस्त-

दितरौ च भुजौ प्रकल्प्य प्राग्बल्लम्बआबाधा च
साधिता । तद्वर्गानम् । लम्बः ६० द्वितीयलम्बः २४
आबाधयो ४५ । २३ रेकककुपस्थयोरन्तरस्य १३
कृते १६९ लम्बस्य ८४ कृतेश्च ७०५६ योगः -
७२२५ तस्यपदम् द्वितीय कर्णप्रमाणम् ८५ ॥

फैलाव- तिसी चतुर्भुज क्षेत्रमें बाई भुजाके अग्रभागसे दक्षिण
भुजके मूलमें जानेवाले कर्णका प्रमाण कल्पना किया. ७७. उस क-
र्णकी रेखा युक्त क्षेत्रके मध्यमें कर्णकी रेखा की दोनों ओर जो दो
जात्य त्रिभुज हैं उनके कर्णको भूमि जानना. तदितर रेखाओंको भु-
ज जानना. और पहले कही हुई रीतिसे लम्ब और आबाधा सिद्ध
होती है वही दिखाते हैं. लम्ब प्रमाण ६० दूसरे लम्बका प्रमाण २४
दोनों आबाधा ४५ । २३ एक दिशामें स्थित आबाधाओंके अंतर
१३ का वर्ग किया तब १६९ लम्ब योग ८४ इसका वर्ग ७०५६ अ-
न्तरके और लम्बयोगके वर्गों १६९ । ७०५६ का योग ७२२५ इसका
मूल ८५ हुआ. यही दूसरे कर्णका प्रमाण है. ॥

अत्रेष्टकर्णकल्पने विशेषोक्ति सूत्रं सार्द्धवृत्तम्.

इस चतुर्भुजमें इष्टकर्ण कल्पना करनेकी विशेष रीति डेढश्लोकमें:-

कर्णाश्रितं स्वल्पभुजैक्यमुर्वी प्रकल्प्य तच्छेष-
मितौ च बाहू ॥ साध्योऽवलम्बोऽथ तथान्यक-
र्णः स्वोर्व्याः कथञ्चिच्छ्रवणो न दीर्घः ॥ २८ ॥
तदन्यलम्बान्न लघुस्तथैदं ज्ञात्वेष्टकर्णः सुधिया
प्रकल्प्यः ॥ ५५ ॥

अन्वयः— कर्णाश्रितम् । स्वल्पभुजैक्यम् । उर्वीम् । प्रकल्प्य ।
तच्छेषमितौ । च । बाहू । प्रकल्प्य । साध्यः । अथ । अन्यकर्णः ।
तथा । प्रकल्प्यः । यथा । श्रवणः । स्वोर्व्याः । दीर्घः । न । स्यात् ।
तथा । तदन्यलम्बात् । कथञ्चित् । अपि । लघुः । न । स्यात् ।
सुधिया । इदम् । ज्ञात्वा । इष्टकर्णः । प्रकल्प्यः ॥ २८ ॥ ५५ ॥

अर्थः— कर्णका आश्रय करनेवाली छोटी भुजाओंके योगको भूमि
कल्पना करै. उससे बाकी बची रेखाओंकी भुज कल्पना करै. फिर
लम्ब साधन करै. दूसरा कर्ण इस प्रकार कल्पना करै जैसे कर्ण अ-
पनी भूमिसे अधिक नहो. और लम्बसे किसी प्रकार न्यून नहो.
बुद्धिमान् यह जानकर इष्टकर्णकल्पना करै ॥ २८ ॥ ५५ ॥

आशय यह है कि, विषमचतुर्भुजमें जिन इच्छितकर्णोंकी कल्प-
ना करनेसे चतुर्भुजका स्वरूप न बिगड़े, उन कर्णोंकी न्यूनसे न्यून
और बड़ेसे बड़ा करनेकी यह रीति है कि, जिस कर्णको कल्पना
किया चाहते हैं उसके दोनों और जो दो दो भुज हैं उनका अल-
ग अलग योग करै. उनही दोनों योगोंमें जो योग स्वल्प हो उससे भी
न्यून कर्ण इष्ट कल्पना करै तो चतुर्भुजका रूप ठीक रहेगा. । उसही
स्वल्पयोगके तुल्य इष्ट कर्ण कल्पना करनेसे चतुर्भुज बनाया जाय
तो अक्षेत्र हो जायगा. ॥ आशय यह है कि, कर्णको बड़ा करनेकी
पर्यादा तहां तक है. जहां तक पहले जो दोनो योग कर आये हैं,
उनमें जो छोटा योग है उससे कुछ छोटा हो ॥ और छोटेसे छो-

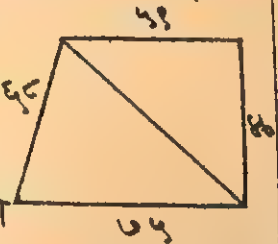
रा करनेकी मर्यादा तहांतक है. जहांतक जिसकर्णको जाना चाहतेहैं उससे दूसरे कर्णके आसपास जो दो दो भुजहैं. उनका योग करें और योगोंमें जो छोटा हो उसको भूमि मानें और उस भूमिमें जहां भुजोंका योग हुआहै वहां चिह्न करदेय. शेष दो २ भुजोंको भुज मानें तब त्रिभुजकी कल्पित आकृति बनतीहै। तब इसी त्रिभुजमें पहले कही हुई रीतिसे आबाधा और लंब साधे. आबाधा और उधरहीकी भूमिका जो भुजहै. उसका अन्तर करनेसे जो अङ्क मिले उनके वर्गमें लम्बका वर्ग जोड़ देय. तब जो अङ्क हों उनका मूल कर्णहोताहै. परंतु इतना कर्ण कल्पना करनेसे त्रिभुज होजायगा. और यदि इससे कुछ अधिक कर्ण कल्पना किया जायतो चतुर्भुजका स्वरूप बना रहेगा. ॥

चतुर्भुजे हि एकान्तरकोणावाक्रम्य संकोच्यमानं
त्रिभुजत्वं याति तत्रैक कोणे लग्नलघुभुजयोरै-
क्यं भूमिरितरौ भुजौ प्रकल्प्य साधितं सच
लम्बादूनः सङ्कोच्यमानः कर्णः कथञ्चिदपि न
स्यात्तदितरौ भूमेरधिको न स्यादेवमुभयत्राऽ
पि तदनुक्तमपि बुद्धिमता ज्ञायते ॥

इसका वही अभिप्राय है जो कि, अभी ऊपर सूत्रका कह चुकेहैं. बुद्धिमान् कार्यवश वे दिखाई बातभी जानसक्ता है. ॥

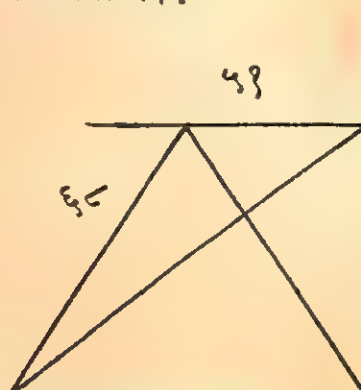
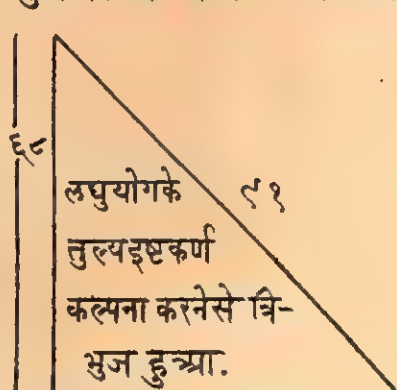
ऊपर कहेहुए विषयको पहले जो विषम चतुर्भुज क्षेत्र कह आयेहै उसमें बायें भुजके अग्रभागसे दाहिने भुजके

मूलतक जो कर्ण है उसको बड़ा कहां पर्यन्त क-
ल्पना करें और उससे हो छोटा कहांतक करें
सो दिखातेहैं. यहां जिसकर्णको कल्पना करेंगे

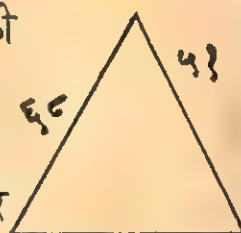


उसकी दोनो और दोनो भुजहै. एक औरती दोभुज ५८।७५ यहहै.

इनका योग किया तब १४३ हुए. दूसरी और दो भुज ५१।४० यह है इनका योग किया तब ९१ हुए. इन दोनों योगों १४३।९१ में छोटा ९१ है. इष्ट कर्ण इस लघुयोगसे भी कुछ न्यून कल्पना करे तब चतुर्भुजका स्वरूप नहीं बिगड़ेगा. और यदि छोटे योगके तुल्यही इष्ट कर्ण कल्पना किया जाय तो त्रिभुज हो जायगा. क्यों कि छोटे दोनों भुज रैचके कर्णमें मिल जायेंगे. जैसे कि:—



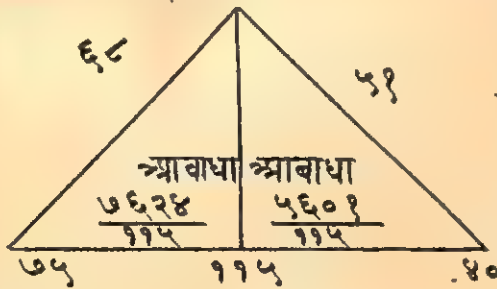
और जब चतुर्भुजके रूप न बिगाडकर छोटेसे छोटा इष्ट कर्ण कल्पना करना चाहते हैं. तब यहां जो इष्ट कर्णसे अन्य कर्ण है उसकी दोनों और दो दो भुज हैं. एक और की दोनों भुज ६०।५१ है इनका योग किया तब ११५ हुए. दूसरी और की दोनो भुज ७५।४० हैं. इनका योग किया तब ११५ हुए. यहाँ दोनों योगों ११५।११५ में छोटा योग ११५ है. इसको भूमि कल्पना किया और जिस स्थान पर भूमिमें भुजोंका योग हुआ है तहां चिन्ह कर देय. ७५ ११५ और बाकी दो भुजोंको भुज माने तब त्रिभुजका रूप बन जायगा वह यह है.



इस क्षेत्रमें पहली रीतिसे आबाधा मिलीं $\frac{७६२४}{११५}$ $\frac{५६०१}{११५}$
इन दोनोंमें बड़ी आबाधा बड़ी भुजकी और की है. और छोटी आबाधा

छोटी भुजकी औरकी है. अपनी आबाधा और भुजका अन्तरक-
रनेसे हुआ $\frac{3020028}{13225}$ इनका मूल लिया तो लम्बका प्रमाण
मिले. परन्तु यहाँ ठीक मूल मिल नहीं सक्ता. इसकारण करणीगत
अर्थात् लम्बका वर्गरूपही लम्ब रहा.

तब क्षेत्रका आकार.
लम्बवर्ग $\frac{3020028}{13225}$



अब यहाँ कर्णका प्रमाण जानने-
के लिये एक औरकी आबाधा
और भूमिगत भुज $\frac{4628}{995}$ 45
इन दोनोंका तथा दूसरी और-
की आबाधा और उसी और-
की भुज $\frac{1601}{995}$, 40 इन
दोनोंका भी अन्तर किया तब

$\frac{10001}{995}$ मिला. यह अन्तर दोनों औरसे एकसाही मिलता है. इस अन्त-
रके वर्ग $\frac{10002001}{13225}$ को लम्बके वर्ग $\frac{3020028}{13225}$ में जोड़ा तब हु-
ए योगाङ्क $\frac{4024025}{13225}$ इसका मूल कर्णका प्रमाण होता है. परन्तु
यहाँ ठीक मूल मिलता नहीं, इसकारण यही करणीगत कर्ण है. पर-
न्तु यहाँ मूलके समीपका अङ्क मालूम हो सक्ता है. इसकारण क-
ही हुई "वर्गेण महतेष्टेनेत्यादि" रीतिके अनुसार आसन्नमूल ले-
नेके लिये छेद 13225 और अंश 4024025 का घात किया तब
53203055625 हुए. इससे वर्गरूप बड़े इष्ट 10000 से गु-
णा किया तब हुए 532030556250000 इनका मूल लि-
या तब मिले 23003296 इसमें गुणक इष्टके मूल 100 और
हर 13225 इनके घात 1322500 का भाग दिया तब $10\frac{600096}{1322500}$
यह कर्णके समीपका अङ्क है. अर्थात् इससे कुछ जादा कर्णका
प्रमाण है. यदि इससे बड़ा कर्ण किया जाय तब चतुर्भुजका स्वरू-
प बनारहेगा. और इतना कर्ण करनेमें त्रिभुज होजायगा और

चतुर्भुज अक्षेत्र होजायगा. अर्थात् ठीक विषमचतुर्भुज रखकर यदि छोटेसे छोटा कर्णकल्पना करना होतो १७ $\frac{६००७५६}{१३२२५}$ इससे कुछ बड़ा करें. इसी कर्णको बड़ेसे बड़ा करनेकी रीति तो पहले लिखही चुकेहैं कि यह ९१ कर्ण बड़ेसे बड़े कर्णसे कुछ न्यून है. इसी प्रकार दूसरा कर्णभी कल्पना करलेंना योग्य है.

विषमचतुर्भुजेफलानयनायकरणसूत्रं वृत्ताद्धम्.

विषमचतुर्भुजमें फल लानेकी रीति आधा श्लोकमें:-

अस्य तु कर्णोभयतः स्थिते ये तयोः फ-

लैक्यं फलमत्र नूनम् ॥ २९ ॥

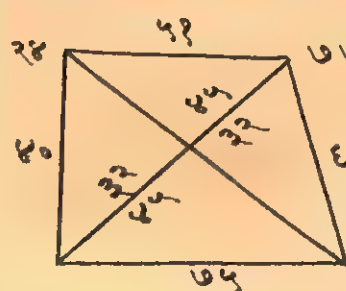
अन्यथः- नूनम् । अत्र । ये । अस्य । कर्णोभयतः । स्थि-
ते । तयोः । फलैक्यम् । फलम् । स्यात् ॥ २९ ॥

अर्थः- निश्चय है कि, इसविषमचतुर्भुजक्षेत्रमें कर्णकी दोनो ओर जो जात्यत्रिभुज हैं उनके फलका योग करनेसे फल मातृम होजाता है ॥ २९ ॥

अनन्तरोक्त क्षेत्रान्तरस्यस्त्रयोः फले ९२४ ।

२३१० अनयोरेक्यम् ३२३४ तस्य फलम् ॥

अबही ऊपर जो विषमचतुर्भुज दिखा आयेहैं उसीके अन्त-
र्गत जो दो जात्यत्रिभुज हैं उनका फल जोड़नेसे विषमचतुर्भुजका
फल मिलेगा. जैसे उपरोक्त क्षेत्रमें एक त्रिभुजके दोनो भुज तो



४० और ५१ है. और भूमि ७७ है. लम्ब २४ है. इसका "लम्बगुणं भूम्यर्धं स्पष्टं
६८ त्रिभुजे फलं भवति" इस रीतिसे फल
जाननेके लिये भूमि ७७के आधे $\frac{७७}{२}$
६० को लम्ब २४ से गुणा किया तब ९२४

हुए. यही फल हुआ. इसी प्रकार दूसरे त्रिभुजमें भुज ६८ और ७५

है. भूमि ७७ लम्ब ६० है. यहां भी उसी रीतिके अनुसार भूमिके आ-
धे $\frac{७७}{३}$ को लम्ब ६० से गुणा किया तब २३१० हुए. यही फल है.
इन दोनों विषमचतुर्भुजान्तर्गत जात्यत्रिभुजोंके फलों ९२४।२३१०का
योग किया तब ३२३४ हुए यही ऊपर कहेहुए नियमके अनुसार वि-
षमचतुर्भुजका फल हुआ ॥

समानलम्बस्याबाधादिज्ञानायकरणसूत्रंवृत्तद्वयम्.
जो समानलंबविषमचतुर्भुजक्षेत्रमें आबाधा आदि जाननेकी रीति
दो श्लोकमें.

समानलम्बस्यचतुर्भुजस्यमुखोनभूमिंपरिकल्प्यभू-
मिम् ॥ भुजौभुजौत्र्यस्त्रवदेवसाध्येतस्याबधे
लम्बमितिस्ततश्च ॥ ३० ॥ अबाधयोनाचतुरस्त्र
भूमिस्तल्लम्बवर्गेक्यपदं श्रुतिः स्यात् ॥ समान
लम्बेलघुदोः कुयोगान्मुखान्यदोः संयुतिरल्पिका
स्यात् ॥ ३१ ॥

अन्वयः— समानलम्बस्य । चतुर्भुजस्य । मुखोनभूमिम् । भूमिम् ।
परिकल्प्य । भुजौ । भुजौ । परिकल्प्य । तस्य । अबधे । त्र्यस्त्रवत् ।
एव । प्रसाध्ये । ततः । लम्बमितिः । च । प्रसाध्या ॥ ३० ॥ चतु-
रस्त्रभूः । अबाधया । ऊना । कार्य्या । तल्लम्बवर्गेक्यपदम् । श्रुतिः ।
स्यात् । समानलम्बे । मुखान्यदोः संयुतिः । लघुदोः कुयोगात् । अल्पि-
का । स्यात् ॥ ३१ ॥

अर्थः— समानलंबचतुर्भुजक्षेत्रकी मुखके प्रमाणसे हीने भूमिको
भूमि माने और दोनों भुजोंको भुजा माने फिर अवबाधा त्रिभुजकी
तुल्य साधे. तदनन्तर लम्बप्रमाण साधे. ॥ ३० ॥ चतुर्भुजकी भूमि-
में आबाधा घटादेय. जो शेष रहै. उसके वर्गमें लम्बका वर्ग जोडदेय.
तब जो अङ्क हों उनका मूल लेय. वही कर्णका प्रमाण होगा. समान

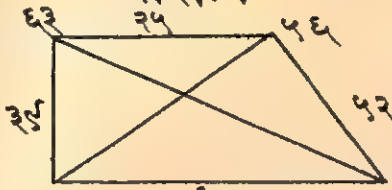
लंबविषमचतुर्भुजमें लघुभुज और भूमिके योगसे बड़ी भुज और
मुखका योग कम होता है. अन्यथा समानलम्बविषमचतुर्भुज बनता
ही नहीं ॥ ३१ ॥

उदाहरणम्.

द्विपञ्चाशन्मितव्येकचत्वारिंशन्मिती भुजौ ॥
मुखन्तुपञ्चविंशत्या तुल्यं षष्ठ्या मही किल ॥ २० ॥
अतुल्यलम्बकं क्षेत्रमिदं पूर्वे रुदाहृतम् ॥
षट्पञ्चाशन्निषष्टिश्चनियतकर्णयोर्मिती ॥ २१ ॥
कर्णौ तत्रापरौ ब्रूहि समलम्बञ्चतच्छ्रुती ॥ ५५ ॥

अन्वयः- यत्र । द्विपञ्चाशन्मितव्येकचत्वारिंशन्मिती । भुजौ । प-
ञ्चविंशत्या । तुल्यम् । मुखम् । किल । मही । तु । षष्ठ्या । षट्पञ्चा-
शत् । निषष्टिः । च । कर्णयोः । मिती । नियते । इदम् । पूर्वे ।
अतुल्यलम्बकम् । क्षेत्रम् । उदाहृतम् । तथापि । मन्मते । तत्र । अ-
परौ । कर्णौ । समलम्बम् । तच्छ्रुती । च । ब्रूहि ॥ २० । २१ ॥ ५५ ॥
अर्थः- जिसविषमचतुर्भुजमें ५२ और ३९ प्रमाण ती भुजहैं. २५ प्र-
माण मुखहै. भूमि ६० है. ५६ और ६३ प्रमाण दोनो नियत कर्ण
हैं. इस क्षेत्रकी प्राचीनीनें समलंब नहीं कहा है. तथापि भास्कराचार्य
के मतसे उसी क्षेत्रमें दूसरे कर्ण और समानलम्ब तथा उस
कर्णोंका प्रमाणभी कहो ॥ २० ॥ २१ ॥ ५५ ॥ आशय यह है
कि इस क्षेत्रमें प्राचीन लोग ५६ और ६३ को नियत कर्ण बताते हैं.
और यह भी कहते हैं कि, इसमें समान लम्ब भी नहीं होते. परन्तु भास्क-
राचार्य इन कर्णोंसँ भी दूसरे कर्ण लाते हैं. और इसी क्षेत्रमें समान
लम्ब भी लाते हैं. और भुजोंमें कुछ विकार भी नहीं होता. अर्थात्
अक्षेत्र भी नहीं होता है ॥

न्यासः ।



अत्र बृहत्कर्णं त्रिषष्टिमितं

प्रकल्प्य ज्ञातः प्राग्वदन्यः

कर्णः ५६ ॥ २५

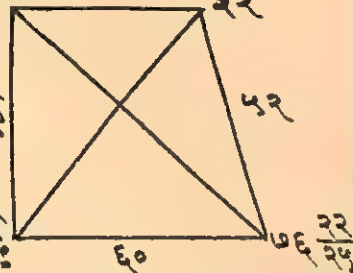
अथ षट्पञ्चाशत्स्थाने द्वात्रिं

शान्तिकर्णप्रकल्प्य प्राग्वत्सा-

ध्यमाने जातं करणी खण्डद्वयम्

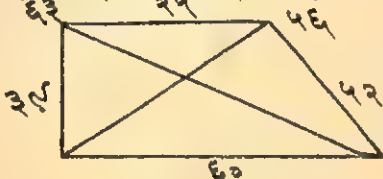
६२१।२७०० अनयोर्मूलयो २४ ३३

५१ ३४ रेख्यं ७६ ३३ द्वितीयः कर्णः



फैलाव

इस चतुर्भुज क्षेत्र में दोनों भुज ३९। ५२ हैं। मुख २५ है।



भूमि ६० है। और बड़ा कर्ण कल्पना किया

६३ इसको इष्ट मान पहले कही हुई

रीति से दूसरा कर्ण लाये तो ५६ मिले ॥

जब ५६ के स्थान में कर्ण का प्रमाण ३२ कल्पना किया तब पहले

कही हुई रीति के अनुसार दूसरे कर्ण के वर्गरूप खण्ड ६२१।२७००

दो पाये। इनका मूल नहीं मिल सका इस कारण यह करणीगत कर्ण

रहा। परन्तु पहले कही हुई " वर्गेण महतेष्टेनेत्यादि " रीति आसन्न

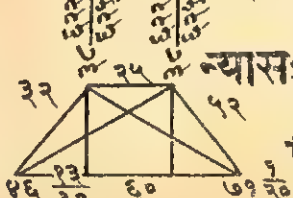
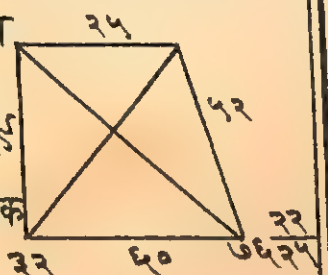
मूल लिये। तब प्रथम खण्ड का मूल २४ ३३ मिला

और दूसरे खण्ड २७०० का मूल ५१ ३४ मिला।

दोनों २४ ३३ ५१ ३४ का योग किया तब ७६ ३३

हुए। यही दूसरे कर्ण का कुछ न्यूनाधिक

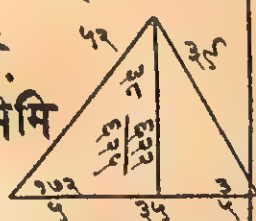
प्रमाण है। और इस क्षेत्र में भुज वही रहे।



अथ तदेव क्षेत्र ज्येष्ठसमलंबं.

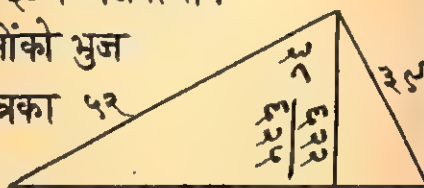
तदा मुखान् भूमिं परिकल्प्य भूमि मि

ति ज्ञानार्थं व्यसंकल्पितम् ॥

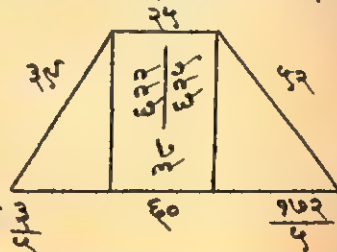


अत्राबाधे जाते ३ $\frac{१७२}{५}$ लम्बश्च करणीगतो जातः
 ३८ $\frac{६३२}{५}$ अयं तत्र चतुर्भुजसमलम्बः लब्धो बा-
 धोनिते भूमेः समलम्बस्य च वर्गयोगः ५० ४९ अयं
 कर्णवर्गः । एवं बृहदाबाधातो द्वितीयकर्णवर्गः
 २१ ७६ अनयोरासन्नमूलकरणेन जातौ कर्णौ
 ७१ $\frac{१}{१०}$ ४६ $\frac{१३}{१०}$ एवं चतुरस्रे तेष्वेव बाहुष्वन्यो
 कर्णौ बहुधा भवतः । एवमनियतत्वेऽपि निय-
 तावेवक एवावानीतौ ब्रह्मगुप्ताद्यैः ॥

फैलाव- जब उसी क्षेत्रको समलम्ब बनाया तब पहले कही हुई
 रीतिके अनुसार अर्थात् पहले यह कह आये हैं कि जो समलम्ब
 विषमचतुर्भुज क्षेत्र है उसके मुखको भूमिमें घटा देय. तब जो शेष र-
 है उसको भूमि जानै और दोनों भुजोंको भुज मानै. इस रीतिसे एक
 त्रिभुज बना जायगा तब पहले कही हुई रीतिके अनुसार लम्ब लावे.
 इस रीतिके अनुसार मुख २५ को भूमि ६० में घटाया तब
 ३५ रहे इनको भूमि माना. और दोनों भुजोंको भुज
 माना और लम्ब भी वही रहा. तब क्षेत्रका ५२
 स्वरूप त्रिभुज होगया वह यह है. —



अब यहाँ पहले कही हुई "त्रिभुजे $\frac{१७२}{५}$ ३५ ३ $\frac{१७२}{५}$
 भुजयोरित्यादि" रीतिसे आबाधा लाये तब ३ $\frac{१७२}{५}$ मिली. इनसे लम्ब
 साधा तब हुआ ३८ $\frac{६३२}{५}$ यह करणीगत है. यही उस चतुर्भुजमें समलम्ब
 है. जब विषमचतुर्भुजमें यह समलम्ब पड़ता है तब उस क्षेत्रका स्वरूप
 ऐसा होता है. अब यहां कर्ण जाननेके लिये
 पहले कही हुई रीतिके अनुसार छोटी आबा-
 धा ३ को भूमिमें से घटाया तब $\frac{२९७}{५}$ शेष र-
 है. इनके वर्ग $\frac{८८२०९}{२५}$ में लम्बके वर्ग $\frac{३८०१६}{२५}$ को $\frac{३}{५}$



जोडा तब $\frac{126225}{25}$ हुए वहाँ अंशमें छेदका भाग देनेसे मिले.

५०४९ इसका ठीक मूल नहीं मिलता. परन्तु आसन्नमूल लियातब

७१ $\frac{1}{2}$ मिले. यह एक कर्ण हुआ. यह छे-

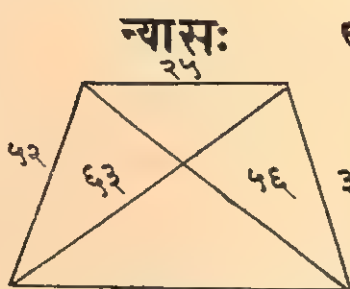
तदाऽऽनयनं यथा— ब्रह्मगुप्त-आदिकीनें जिसप्रकार नियत कर्ण मानेहैं, सो साधतेहैं:-

कर्णाश्रितभुजघातेक्यसुभयधान्योन्यभाजित्गु-

एयैत् ॥ योगेन भुजवधयोः कर्णोपदेविषमे ३२
अन्वयः - विषमे । उभयथा । कर्णाश्रितभुजघातैक्यम् । भुजप्रतिभु-
जवधयोः । योगेन । गुणयेत् । तत् । अन्योन्यभाजितम् । कुर्व्यत् ।
तदा । उभयत्र । फलयोः । पदे । कर्णो । स्तः ॥ ३२ ॥

अर्थ:- विषमचतुर्भुजमें दोनो ओरसे कर्णकी स्पर्श करनेवाली दोनो भुजाओंके घातका योगकर उसकी भूमि और मुरबके घातमें दोनो भुजोंका घात जोड़कर जो अङ्क हों उनसे अलग अलग गुणा करें. तब जो दोनो स्थानमें गुणनफल हों उनमें विनगुणौ उनही अङ्कोंका परस्पर भाग देय तब जो दोनो स्थानमें फल हों उनका मूल लेंय तब दोनो कर्णलिब्धि होतेहैं ॥ ३२ ॥

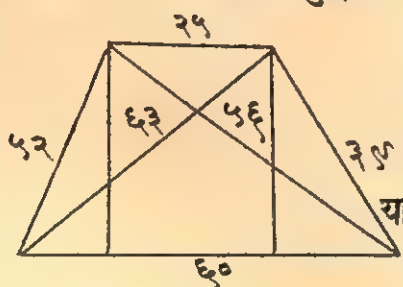
कर्णाश्रित भुजघातेति एकवारमनयो २५।३९घातिः



९७५ तथा ५२।६० अनयो-
घातिः ३१२० घातयोर्द्वयोरे-
क्यम् ४०९५ तथा द्वितीय
वार २५।५२ मनयोर्घातिजातं
१३०० तथा द्वितीयवार ३९।६०

मनयोर्घाति २३४० घातयोर्द्वयोरेक्यम् ३६४० ए-
तदेक्यं भुजप्रतिभुजः ५२।३९ घातः २०२८
पश्चात् २५।६० अनयोर्वधः १५०० तयोरेक्यं
३५२८ अनेनैक्येन ३६४० गुणितं जातं पूर्वैक्य-
म् १२८४ १९२० प्रथमकर्णाश्रितभुजघातैक्ये-
न ४०९५ भक्तं लब्धम् ३१३६ अस्यमूलम् ५६
एककर्णः ॥ तथा द्वितीयकर्णार्थं प्रथमक-
र्णाश्रितभुजघातैक्यम् ४०९५ भुजप्रतिभुजव-
धयोगः ३५२८ गुणितं जातम् १४४४७१ ६०
अन्यकर्णाश्रितभुजघातैक्येन ३६४० भक्तं ल-
ब्धम् ३९६९ अस्यमूलम् ६३ द्वितीयः कर्णः।
अस्मिन् विषये क्षेत्रकर्णसाधनम् । अस्य
कर्णाऽऽनयनस्य प्रक्रियागौरवम् ॥

फैलाव- ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार प्राचीनोंके मतसे नि-
यतकर्णलानेके लिये यहां जो दो त्रि-
भुज बनगये हैं उनमेंसे एकवार एक
त्रिभुजके दोनों भुजों ३९।२५ का घात कि-
या तब ९७५ हुए. और दूसरे त्रिभुजके
दोनों भुजों ५२।६० का घात किया तब
३१२० हुए. इन दोनों घातों ९७५।३१२० का योग किया तब ४०९५



हुए. फिर दूसरा कर्ण डाला तब एक त्रिभुजके भुजों २५।५२ का घात किया तब १३०० हुए. तथा दूसरे त्रिभुजके भुजों ३९।६० का घात किया तब २३४० हुए. इन दोनों घातों १३००।२३४० का योग किया तब ३६४० हुए. इस प्रकार ४०९५।३६४० यह दो घात योग हुए. इन्हें तो अलग लिखा. फिर भूमि और मुख ६०।२५ का घात किया तब १५०० हुए. तदनन्तर दोनों भुजों ३९।५२ का घात किया तब २०२८ हुए. इन दोनों भुजप्रतिभुज योगों १५००।२०२८ को जोड़ा तब ३५२८ हुए. इनसे पहले दो स्थानमें लिखे हुए अङ्को ४०९५।३६४० से गुणा किया तब क्रमसे दोनों का गुणनफल १४४४।७१६०।१२८४।१९२० हुए. इनमें अलग लिखे हुए दूसरे अङ्क ३६४० का पहले गुणनफल १४४४।७१६० में भाग दिया तब ३९६९ मिले. इनका मूल लिया तब मिले ६३ फिर अलग लिखे हुए पहले अङ्कों ४०९५ का दूसरे गुणनफल १२८४।१९२० में भाग लिया तब ३१३६ मिले. इनका मूल लिया तब ५६ मिले. यही दोनों कर्णों ६३।५६ का प्रमाण है ॥

लघुप्रक्रिया प्रदर्शनद्वारेणाह - उनही नियत कर्णों के लानेकी रीति अतिलघुप्रक्रियाके द्वारा दिखाते हैं:-

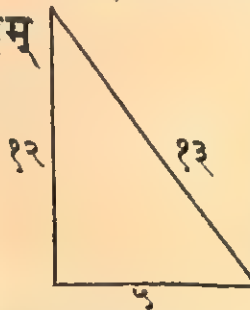
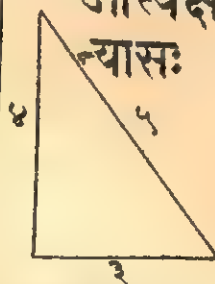
अभीष्टजात्यद्वयबाहुकोटयः परस्परं कर्णहिताभु-
जादिति ॥ चतुर्भुजं यद्विषमं प्रकल्पितं श्रुती तु तत्र
त्रिभुजद्वयात्ततः ॥ ३३ ॥ बाह्योर्वधः कोटिवर्धन
युक्स्यादेका श्रुतिः कोटिभुजावधैक्यम् ॥ अ-
न्यालघौ सत्यपि साधनेऽस्मिन्पूर्वैः कृतं यद्गुरु त-
न्न विद्मः ॥ ३४ ॥

अन्वयः- यत् । विषमम् । चतुर्भुजम् । प्रकल्पितम् । तत्र । तत्र ।
श्रुती । तु । त्रिभुजद्वयात् । सुखेन । स्याताम् । अभीष्टजात्यद्वयबाहु

कोटयः । परस्परकर्णहताः । भुजाः । भवन्ति । ततः । कोटिवधेन । यु-
क् । बाह्योः । वधः । एका । श्रुतिः । स्यात् । कोटिभुजा । वधैक्यम् ।
अन्या । श्रुतिः । स्यात् । इति । अस्मिन् । लघौ । साधने । सति ।
अपि । पूर्वैः । यत् । गुरु । रुतम् । वयम् । तत् । न । विद्मः ॥ ३३ ॥ ३४ ॥

अर्थः- जो एक विषमचतुर्भुज कल्पना किया है. तहां अभीष्ट जो दो जात्यत्रिभुज है. उनकी भुजकोटिका घात भुज होती है. अर्थात् एक त्रिभुजके भुजसे दूसरे त्रिभुजके कर्णको गुणा करें तब जो अङ्क हों, सोई विषमचतुर्भुजके एक भुजका प्रमाण है. दूसरे त्रिभुजके भुजसे पहलेके कर्णको गुणा करनेपर जो अङ्क हों, वही दूसरे भुजका प्रमाण है. पहले त्रिभुजकी कोटिसे दूसरेके कर्णको गुणा करनेसे जो अङ्क हों, वह तीसरे भुजका प्रमाण होगा. । तथा दूसरे जात्यकी कोटिसे पहलेके कर्णको गुणा करनेपर जो अङ्क हों, वह चौथे भुजका प्रमाण होता है तदनंतर दोनों त्रिभुजोंके भुजोंके घातमें कोटियोंका घात जोड़नेसे जो अंक हों वह एक कर्णका प्रमाण हों पहले जात्यकी कोटि और दूसरेके भुजका घात और दूसरेकी कोटी पहले भुजको घातका योग करनेसे जो अङ्क हों वह दूसरे कर्णका प्रमाण होता है. इस प्रकार दोनों त्रिभुजोंसे सुखसे अनायास कर्ण सिद्ध हो जाते हैं. इस सरल रीतिके हानेपर भी ब्रम्हगुप्त आदि आचार्योंने जो अतिविस्तार युक्त रीति नियत कर्ण लानेकी लिखी है. सो हम नहीं जानते कि क्यों बनाई है. ॥ ३३ ॥ ३४ ॥ यह प्राचीनोपर भास्कराचार्यका आक्षेप है.

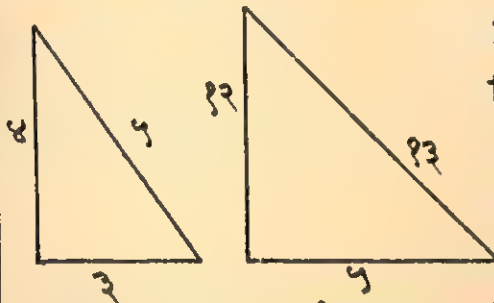
जात्यक्षेत्रद्वयम्



एतयोरितरेतरकर्ण-
हता भुजाः कोटयः ।
इतरेतरकर्णहताः को-
टयो भुजा इति कृते जातं

२५।६०।५२।३९ तेषां महतीभूः । लघुमुख
म् । इतरो बाहू । इति प्रकल्प्य क्षेत्र दर्शनम् ।
इमौ कर्णौ महतीऽऽयासेनानीतो ६३।५६ अ-
स्यैव जात्यद्वयस्योत्तरोत्तरभुजकोट्योर्घातीजातो
३६।२० अनयोरेक्यमेकः कर्णः ५६ बाह्वोः ३।५
कोट्योश्च ४।१२ घातो १५।४८ अनयोरेक्यम-
न्यः कर्णः ६३ । एवं श्रुती स्यातामिति सुखेन
जाते ॥

फैलाव- पहले कहे हुए क्षेत्रको दो जात्य त्रिभुजकरके सिद्ध क-
रते हैं। इन दोनों क्षेत्रोंके भुजसे कर्णको कर्णसे भुजको “अभीष्टजा-
त्यद्वयेत्यादि” रीतिसे परस्पर गुणा किया। अर्थात् एक त्रिभुजके



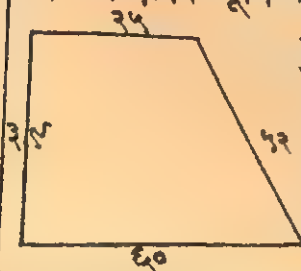
भुज ३ से दूसरेके कर्ण १३ को गुणा
किया तब ३९ हुआ। यह उसी विषम
चतुर्भुजमें एक भुजका प्रमाण है।
फिर दूसरेके भुज ५ से पहलेके
कर्ण ५ को गुणा किया तब २५ हुआ।

यही वहां दूसरा भुज है। फिर पहलेकी कोटि ४ से दूसरेके कर्ण १३ को
गुणा किया तब ५२ हुआ। यही वहां तीसरा भुज है। तदनन्तर दूसरेकी
कोटि १२ से पहलेके कर्ण ५ को गुणा किया तब ६० हुआ। यही त-
हां चौथा भुज है। इस प्रकार चारों ३९।२५।५२।६० भुज सिद्ध हो
जाते हैं। इनमें जो सबसे अधिक अङ्क ६० है। वह भूमिका प्रमाण
है। और सबसे कम अङ्क २५ है। वह मुखका प्रमाण है। शेष दोनों
३९।५२ भुजोंके प्रमाण है। इस प्रकार यदि विषमचतुर्भुज बनाया ग-
या तब वही पूर्वोक्त बन गया। यहां यह ६३।५६ दोनों कर्ण प्राची-
नोने बड़े गौरवसे सिद्ध किये हैं। परन्तु हम इनही दोनों कर्णों को

अति सरल रीतिसे लाते हैं. इनही दोनो जात्यत्रिभुजोंके भुज और कोटियोंका उत्तरोत्तर घात किया. अर्थात् पहलेका भुज ३ और दूसरेकी कोटि १२ का घात किया तब ३६ हुए और पहलेकी कोटि ४ और दूसरेका भुज ५ इनका घात किया तब २० हुए. इन दोनो गुणनफलों ३६ २० को जोड़ा तब ५६ हुए. यही पहला कर्ण है. फिर दोनो भुजोंके घात और दोनोंकी कोटियोंके घातका योग किया जैसे दोनों की भुजों ३।५ का घात किया तब १५ हुए. दोनोंकी कोटियों ४।१२ का घात किया तब ४८ हुए. इन दोनो भुजघात १५ और कोटि घात ४८ का योग किया तब ६३ हुए. यही दूसरे कर्णका प्रमाण है. इसप्रकार अनायास लघु रीतिसे वही दोनो ६३।५६ लब्ध होगये.

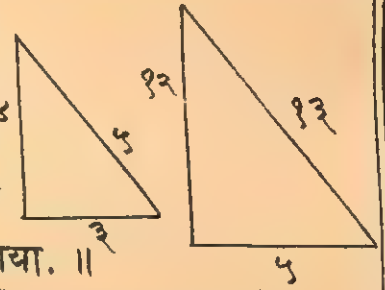
अब इसी विषमचतुर्भुजसे उनदोनो जात्यत्रिभुजोंके निकालनेकी रीति लिखते हैं. जिनसे यह विषम बनाथा.

किसी कर्णअद्भुका अर्थात् दो अद्भुओंके वर्गयोगके मूलका मुख और भूमिमें अर्थात् सबसे छोटे और सबसे बड़े भुजमें भाग देय. तब जो लब्धि मिले वही भुज और कोटि है. फिर इनही लायेहुए भुज और कोटिसे कर्णका प्रमाण पहले कही हुई " तत्कृत्योयोगपदं कर्णः " इसरीतिसे लावे. और इसी लायेहुए कर्णका विषमचतुर्भुजके बाकी बचे दोनो भुजोंमें भाग देय. तब जो लब्धि मिले वह दूसरे अक्षके भुजकोटिका प्रमाण होगा. यह वही दूसरा क्षेत्र है. कि जिसके कर्णका भूमि और मुखमें भाग दिया था अर्थात् पहले माना हुआ कर्णही दूसरे क्षेत्रका कर्ण होता है. वही क्षेत्रपर दिखाते हैं.



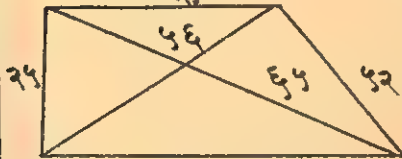
यहां पहले पांच ५ को कर्ण माना. इसका सबसे छोटे भुज २५ में भाग दिया तब ५ मिले. और

सबसे बड़े ६० में भाग दिया तब १२ मिले. यही एक जात्यत्रिभुजके भुज ५ कोटि १२ हुए. इनही ५।१२ से कर्ण लानेके लिये "तत्कृत्योरित्यादि" रीतिके अनुसार दोनो ५।१२ के वर्गों २५।१४४ का योग किया तब १६९ हुए. इनका मूल लिया तब १३ मिले. यही कर्णका प्रमाण है. इस प्रकार एक जात्यत्रिभुज बन गया. तदनन्तर विषमचतुर्भुजके शेष बचे हुए दोनो भुजों ३९।५२ में अबही लाये हुए कर्ण १३ का भाग दिया तब ३ और ४ लब्धि हुए. यही दूसरे व्यस्तभुजकोटिका मान है. इसका कर्ण तो वही ५ है. जो कि प्रथमही माना था और जिसका मुख तथा भूमिमें भाग दिया था. इस प्रकार दूसरा जात्यभी बन गया. ॥

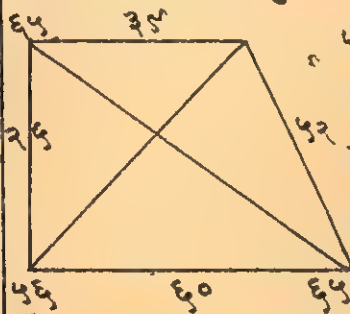


अथ यदि पार्श्वभुजमुखयोर्व्यस्तं कृत्वा न्यस्तं क्षेत्रं तदा न्यासः

तदा जात्यद्वयकर्णयोर्वधः
६५ द्वितीयः कर्णः ॥



फैलाव- अब यदि इसी क्षेत्रके मुख भूमिमेंसे एक एकको भुजोंसे पलटा जैसे मुख २५ को भुज ३९ के स्थानमें रखा और ६० को ५२ के स्थानमें रखा. तब जहां कर्ण ६३ आताथा. तहां दोनो जात्योके कर्णोंका घात फल होता है. तहां ५६ का कर्ण तो पहली ही रीतिसे लाये. और दूसरा कर्ण लानेके अर्थ दोनो जात्योके कर्णों ५।१३ का घात किया तब ६५ हुए. यही दूसरे कर्णका प्रमाण हुआ. अर्थात् केवल दूसरा कर्ण ही बदल गया. ॥

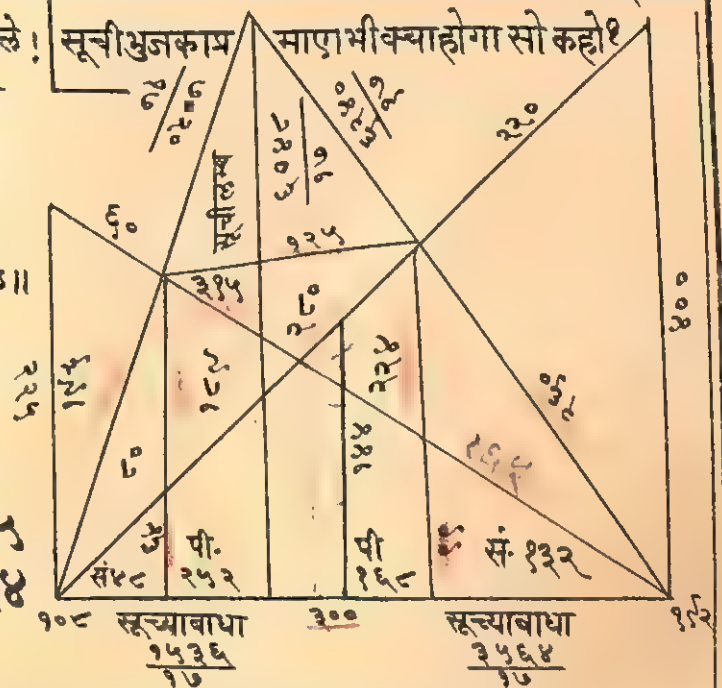


अथ सूचीक्षेत्रोदाहरणम्- अब सूचीक्षेत्रका उदा-
हरण लिखतेहैं-

क्षेत्रे यत्र शतत्रयं (३००) क्षितिमितिस्तत्वेन्दु
(१२५) तुल्यंमुखं बाहुरखोत्कृतिभिः (२६०) शरा-
ति (१९५) धृतिभिस्तुल्योच तत्रश्रुती ॥ ए-
कारवाष्टयमैः (२८०) समातिथि (३१५) गुणै-
रन्याथ तल्लम्बको तुल्यो गोधृतिभि (१८९)
स्तथाजिनयमै (२२४) योगाच्छ्रवोलम्बयोः ॥
२२ ॥ तत्त्वण्डे कथयाधरे श्रवणयो योगाच्च
लम्बाबधे तत्सूची निजमार्गवृद्धभुजयो योगा-
द्यथा स्यात्ततः ॥ साबाधंवदलम्बकंचभुज-
योः सूच्याः प्रमाणे च के सर्वगाणितिक ! प्रच-
क्ष्वनितरां क्षेत्रेऽत्रदक्षोऽसि चेत् ॥ २३ ॥

अन्वयः - यत्र । क्षेत्रे । क्षितिमितिः । शतत्रयम् । मुखम् । तत्वे-
न्दुभिः । तुल्यम् । खोत्कृतिभिः । शरातिधृतिभिः । च । तुल्यो । बाहू
। तत्र । श्रुती । वाष्टयमैः । समा । एका । तिथिगुणैः । समा । अन्या ।
अथ । गोधृतिभिः । तथा । जिनयमैः । तुल्यो । तल्लम्बको । तत्र ।
श्रवोलम्बयोः । योगात् । अधरे । तत्त्वण्डे । श्रवणयोः । योगात् ।
लम्बाबधे । च । कथय । तत्सूचीनिजमार्गवृद्धियोगात् । यथा । स्यात् ।
तथा । ततः । साबाधम् । लम्बकम् । वद । सूच्याः । भुजयोः । प्रमाणे
। च । के । हेगाणितिक ! । चेत् । अत्र । क्षेत्रे । नितराम् । दक्षः ।
असि । तर्हि । पूर्वोक्तम् । सर्वम् । प्रचक्ष्व ॥ २२ ॥ २३ ॥ ५५ ॥
अर्थः- जिस क्षेत्रमें भूमिका प्रमाण ३०० तीनसी है । मुखका प्र-
माण १२५ एकसी पचीसहै । खकहिये ० शून्य उत्कृति कहिये २६
छब्बीस अथत्ति २६० दोसी साठ एक भुजका प्रमाणहै । ओर शर

यदि इसक्षेत्रमें प्रवीणा
हो तो जो जो प्रश्न
किया है वह सब
कहो ॥२२॥२३॥५५॥
भूमानं ३००
मुरवम् १२५
बाह २६०।१९५
कणी २८०।३१५
लम्बी १८९।२२४



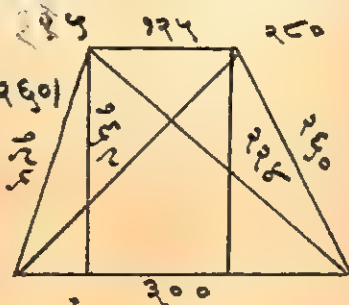
फैलाव- यहां भूमिका प्रमाण ३०० है.

मुखका प्रमाण १२५ है. दोनो भुजोंका प्रमाण २६०।

११९५ है. दोनो कर्णोंका प्रमाण २८०। ३१५

है. डाले हुए दोनो लम्बोंका प्रमाण १८९।

२२४ है. उसीका स्वरूप दिखाते हैं. यह है—



अथ सन्ध्याद्यानयनाय करणसूत्रवृत्तद्वयम्—

अब संधि-पीठ-कर्ण-नीचेके खण्ड लानेकी रीति लिखते हैं श्लो. २

लम्बतदाश्रितबाहोर्मध्यं संध्याख्यमस्यलम्बस्य ।

सन्ध्यूनाभूः पीठं साध्यं यस्याधरं खण्डम् ॥ ३५ ॥

अन्वयः— लम्बतदाश्रितबाहोः । मध्यम् । अस्य । लम्बस्य । सन्ध्या-
ख्यम् । सन्ध्यूना । भूः । पीठम् । यस्य । अधरम् । खण्डम् । साध्य-
म् ॥ ३५ ॥

अर्थ— लम्ब और लम्बको स्पर्श करनेवाली भुज इनके मध्यका
भाग इसी लम्बकी संधि कहलाता है. । भूमिमें संधि घटानेसे शेषकी
पीठ संज्ञा है, जिसका कि अधर खण्ड साधना है. ॥ ३५ ॥

सन्धिर्द्विः स्थः परलम्बश्च वणहृतः परस्य पीठेन ।

भक्तो लम्बश्चुत्यो योगात् स्यातामधः खण्डे ॥ ३६ ॥

अन्वयः— द्विः स्थः । सन्धिः । परलम्बश्च वणहृतः । कार्य्यः । ततः ।
परस्य । पीठेन । भक्तः । कार्य्यः । तदा । लम्बश्चुत्योः । योगात् । अधः
खण्डे । स्याताम् ॥ ३६ ॥

अर्थ— सन्धिको दो स्थानमें लिखें. एक स्थानमें परलम्बसे गुणा
करें. और दूसरे स्थानमें निजकर्णसे गुणा करें. तदनन्तर दोनो स्था-
नमें परपीठका भाग देय. तब लम्ब और कर्णके योगसे नीचेके ख-
ण्ड होते हैं ॥ ३६ ॥

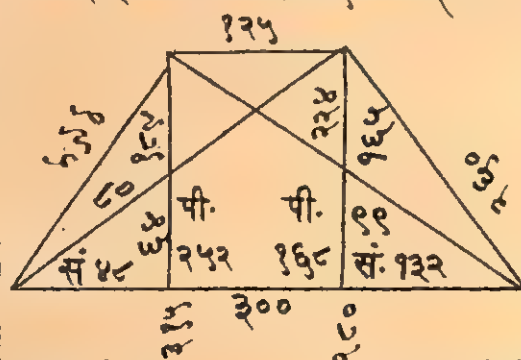
न्यासः । लम्बः १८९ तदाश्रितभुजः ११९५ ।

अनयोर्मध्ये “यल्लम्बलम्बाश्रितबाहुवर्गे” त्यादिना
गताबाधासन्धिसंज्ञा ४८ तदनितभूरितिद्वितीयाबाधा
सापीठसंज्ञा २५२ एवंद्वितीयलम्बः २२४ तदाश्रित
भुजः २६० पूर्ववत्सन्धिः १३२ पीठम् १६८ अथाद्य
लम्बस्याधः १८९ खण्डसाध्यम् । अस्यसन्धिः ४८
द्विस्थः ४८ परलम्बेन २२४ श्रवणेनच २८० पृथगु
णितः १०७५२ । १३४४० परस्यपीठेन १६८ भक्तो
लम्बलम्बाधः खण्डम् ६४ श्रवणाधः खण्डञ्च ८०
एवंद्वितीयलम्बस्य २२४ सन्धिः १३२ परलम्बेन
१८९ करणेनच ३१५ पृथगुणितः परस्यपीठेन २५२
भक्तोलम्बाधः खण्डम् ९९ श्रवणाधः खण्डञ्च १६५॥

फैलाव- ऊपर दिखाये हुए क्षेत्रमें सन्धि अर्थात् लम्ब और लम्बको
आश्रय करनेवाली भुजके मध्यका प्रमाण जाननेके निमित्त ऊपरोक्त
नियमानुसार लम्ब १८९ और उसी लम्बको आश्रय करनेवाले भुज १९५
इन दोनोंके मध्यका प्रमाण “यल्लम्बलम्बाश्रितवर्गेत्यादि” रीतिके अनुसार
लम्ब १८९ और भुज १९५ इन दोनोंका वर्ग किया तब ३५७२१।३८०२५
हुए इनका अंतर किया तब २३०४ बचे इनका आसन्नमूल लिया
तब ४८ मिले यही पहली सन्धि हुई इसको भूमि ३०० में घटाया तब
२५२ बचे इसीका नाम पीठ है इसी प्रकार दूसरा लम्ब २२४ और
उसकी औरकी भुज २६० है इन दोनोंका वर्ग किया तब ५०१७६।
६७६०० हुए इनका अंतर किया तब १७४२४ बचे इनके मूल
लिया तब १३२ मिले यही इस लम्बकी औरकी सन्धि है इसको
भूमि ३०० में घटाया तब १६८ मिले यही इस सन्धिका पीठ है जो
लम्बके सम्पातसे नीचेको लम्बका नीचेका खण्ड है उसके जानने
के निमित्त ऊपर कही हुई “सन्धिर्द्विस्थ” इत्यादि रीतिके अनुसार

पहले लम्बका नीचेका खण्ड जानताहै. इसकारण पहले लम्बके १८९ सन्धि ४८को दो स्थानमें लिखा. एक स्थान परलम्ब २२४ से गुणा किया तब १०७५२ हुआ. दूसरे स्थानमें अपने कर्ण २८० से गुणा किया तब १३४४० हुआ. इन दोनों १०७५२ । १३४४० स्थानमें परलम्बके पीठ १६८ का भाग लिया तब क्रमसे लम्बके नीचेके खण्डका प्रमाण ६४ और कर्णके नीचेके खण्डका प्रमाण ८० मिला. इसी

सीई क्षेत्रका स्वरूप दिखाते हैं.



प्रकार दूसरे लम्ब २२४ का सन्धि १३२ है. इसको दो स्थानमें लिखकर एक स्थानपर १८९ लम्बसे गुणा किया तब २४९४८ हुआ. और दूसरे स्थानमें अपने कर्ण ३१५ से गुणा किया तब ४१५८० हुआ.

इन दोनों २४९४८ । ४१५८० स्थानोंमें परपीठ २५२ का भाग दिया तब क्रमसे इस लम्बके नीचेके खण्डका प्रमाण ९९ और कर्णके नीचेके खण्डका प्रमाण १६५ मिला ॥

अथकर्णयोर्योगादधोलम्बज्ञानार्थसूत्रंवृत्तम्-
दोनोंकर्णोंके योगसे नीचेका लंब लानेकी रीति एक श्लोकमें.

लम्बो भूधो निजनिजपीठविभक्तौ चवंशी स्तः ॥

ताभ्यां प्राग्वच्छ्रुत्यो र्योगाल्लम्बः कुरवण्डे च ॥ ३७ ॥

अन्व० - भूधो । लम्बो । निजनिजपीठविभक्तौ । च । वंशी । स्तः ।

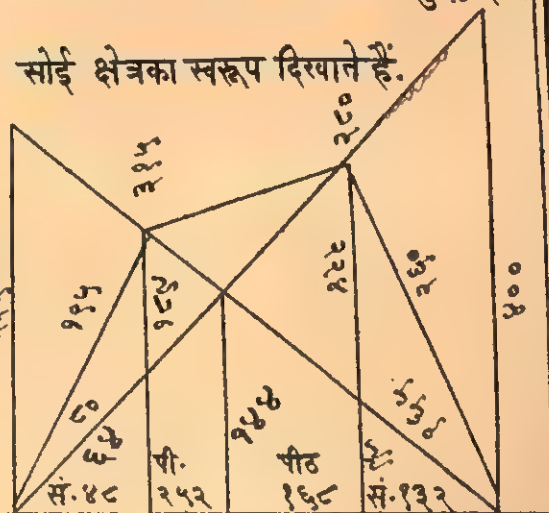
ताभ्यां । श्रुत्योः । योगात् । लम्बः । कुरवण्डे । च । प्राग्वत् । साध्ये ॥ ३७

अर्थः - दोनों लंबोंको भूमिसे गुणा करें. और दोनोंमें अपने २ पीठका भाग देय. तब वंशोंका प्रमाण मिलताहै. इनही वंशोंसे कर्णोंके योगसे पहलेकी तुल्य लंब और दोनों भूखण्ड साथै. ॥ ३७ ॥

लम्बी १८९।२२४। भू ३०० घ्रीजातो ५६७००।
 ६७२०० स्वस्वपीठाभ्याम् २५२।१६८ भक्तौ। ए
 वमत्र लब्धौ वंशौ २२५।४०० आभ्यामन्योन्यमू-
 लाग्रगसूत्रयोगादित्यादिकरणेन लब्धः कर्णयोगाद्
 धोलम्बः १४४ भूखण्डे च १०८। १९२ ॥

फैलाव- ऊपर दिखाये हुए क्षेत्रमें नीचेका लम्ब और भूखण्ड जा-
 ननेकी आवश्यकता है। इसकारण वंशोंका प्रमाण जाननेके निमित्त
 ऊपर कही हुई "लम्बी भूघ्रावित्यादि" रीतिसे दोनों लम्बों १८९।२२४
 को भूमि ३०० से गुणा किया तब ५६७००। ६७२०० हुए। इनमें अ-
 पने अपने पीठका भाग दिया अर्थात् ५६७०० में अपने पीठ २५२ का
 भाग दिया तब २२५ लब्धि हुए। यह पहले लम्बकी ओरका वंश है। फिर
 ६७२०० में अपने पीठ १६८ का भाग दिया तब ४०० लब्धि हुए। यह
 दूसरे लम्बकी ओरका वंश है। अब इन वंशोंको जानकर पहले कही
 हुई "अन्योन्यमूलाग्रगसूत्रयोगाद्वेण्वोर्वधे योगहते ऽवलम्बः" इसरी-
 तिके अनुसार वंशों २२५।४०० का घात किया तब ९०००० हुए। इनमें
 वंशोंके योग ६२५ का भाग दिया।

सोई क्षेत्रका स्वरूप दिखाते हैं।



तब १४४ लब्धि हुए। यही कर्ण
 योगसे नीचे डाले हुये लम्बका
 प्रमाण है। अब इसी लम्बकी
 आबाधा जाननेके निमित्त पहले
 कही हुई "वंशौ स्वयोगेन हता
 वभीष्ट भूघ्नौ च लम्बो भयतः कु-
 खण्डे" इसरीतिके अनुसार
 दोनों वंशों २२५।४०० को अभीष्ट
 भू ३०० से गुणा किया तब ६७५००। १२०००० हुए। इनमें अपने योग

१०८ ३०० १५२

६२५ का भाग दिया तब क्रमसे भूरवण्डोंका प्रमाण १०८। १६२ मिला।
यहां १०८ पहले वंशकी ओरका भूरवंड है। १६२ दूसरे वंशकी ओरका
भूरवण्ड है। वही क्षेत्रका स्वरूप दिखाया है।

अथ सूच्याबाधालम्बभुजज्ञानार्थं सूत्रं वृत्तत्रयम्.

अब सूचीका आबाधा, लम्ब तथा भुज जाननेके निमित्त रीति तीन श्लोकमें.

लम्बहतो निजसन्धिः परलम्बगुणः समाह्वयो ज्ञेयः ।

समपरसन्ध्योरैक्यं हारस्तेनोद्धृतौ तौ च ॥ ३८ ॥

समपरसन्धी भूधौ सूच्याबाधे पृथक् स्याताम् ॥

हारहतः परलम्बः सूचीलम्बो भवेद्भूधः ॥ ३९ ॥

सूचीलम्बघ्नभुजौ निजनिजलम्बोद्धृतौ भुजौ सूच्याः ॥

एवं क्षेत्रक्षोदः प्राज्ञैस्त्रैराशिकात् क्रियते ॥ ४० ॥

अ० - निजसन्धिः । लम्बहतः । परलम्बगुणः । समाह्वयः । ज्ञेयः । स-
मपरसन्ध्योः । ऐक्यम् । हारः । तौ । समपरसन्धी । भूधौ । तेन । उद्ध-
ृतौ । च । पृथक् । सूच्याबाधे । स्याताम् । परलम्बः । भूधः । हारह-
तः । सूचीलम्बः । भवेत् । सूचीलम्बघ्नभुजौ । निजनिजलम्बोद्धृतौ ।
सूच्याः । भुजौ । स्याताम् । प्राज्ञैः । एवम् । क्षेत्रक्षोदः । त्रैराशि-
कात् । क्रियते ॥ ३८ । ३९ । ४० ॥

अर्थः - अपनी सन्धिको परलम्बसे गुणाकर अपने लम्बका भाग
देय तब जो लब्धि मिले उसको समनामसे कहते हैं। सम और पर-
सन्धिका योग करै तब जो अङ्क हों उनको हार मानै। इस प्रकार दोनो
ओरके हर बनावे। फिर सम और परसन्धिको भूमिसे गुणा करै। तब
जो अङ्क हों उनमें दोनों स्थानमें उस बनायेहुए हरका भाग देय। तब
जो दोनोंकी लब्धि होगी। वही सूची लम्बके दोनो ओरकी आबाधा होगी।
परलम्बकी भूमिसे गुणा करनेमें जो गुणन फल हो उसमें उसही बनाये
हुए हारका भाग देय। तब जो लब्धि हो वही सूची लम्बका प्रमाण होगा।

दोनो भुजोंकी सूची लम्बसे गुणा करै. तब जो अङ्क हों उनमें अपने २ लम्बका भाग देय. तब जो लब्धि हों वही सूचीके भुज होंगे. बुद्धिमान इस क्षेत्रको त्रैराशिकसे भी सिद्ध करते हैं ॥ ३८ ॥ ३९ ॥ ४० ॥

अत्रकिलाऽयंलम्बः २२४ अस्य सन्धिः १३२ अयं परलम्बेन १८९ गुणितोऽ २२४ नेन भक्तो जातः समाह्वयः $\frac{८९१}{८}$ अस्य परसन्धेश्च ४८ योगो $\frac{१२७५}{८}$

हारः । अनेन भूधः ३०० समः $\frac{२६७३००}{१००}$ परसन्धिश्च $\frac{१४४००}{१००}$ भक्तो जाते सूच्याबाधे $\frac{३५६४}{१००}$, $\frac{१५३६}{१००}$

एवं द्वितीय समाह्वयः $\frac{५१३}{१००}$ द्वितीयो हारः $\frac{१७००}{१००}$ अनेन भूधः स्वीयः समः $\frac{१५३६००}{१००}$ परसन्धिश्च $\frac{३९६००}{१००}$ भक्तो जाते सूच्याबाधे - $\frac{९१५३६}{१००}$, $\frac{३५६४}{१००}$ ॥

परलम्बः २२४ भूमिः ३०० गुणो हारेण $\frac{१७००}{१००}$ भक्तो जातः सूचीलम्बः $\frac{६०४८}{१००}$ सूचीलम्बेन भुजो १९५ ।

२६० गुणितो स्वस्वलम्बाभ्यां १८९ । २२४ यथाक्रमं भक्तो जातो स्वमार्गवृद्धो सूचीभुजो $\frac{६३४०}{१००}$, $\frac{७०३०}{१००}$

एवमत्र सर्वत्र भागहारराशिं प्रमाणं गुण्य गुणको तु यथायोग्यं फलेच्छे प्रकल्प्य सुधिया त्रैराशिकमूल्यम्.

फैलाव- सूचीकी आबाधा जाननेके निमित्त ऊपर कही हुई "लम्ब-हतो निजसन्धिरित्यादि" रीतिके अनुसार लम्ब २२४ की सन्धि १३२को परलम्ब १८९ से गुणा किया तब २४९४८ इसमें अपने लम्ब २२४ का भाग लिया तब $\frac{२४९४८}{२२४}$ हुए. इसमें २८ का अपवर्तन दिया तब $\frac{८९१}{८}$ रहे. इसका नाम सम है. इनमें परसन्धि ४८ का योग किया तब $\frac{१२७५}{८}$ हुए. इसका नाम हार है. अर्थात् इसको हार कल्पना किया. इसका भूमि ३०० से गुणा किये हुए सम $\frac{२६७३००}{१००}$ में और भूमि ३०० से गुणा किये हुए परसन्धि $\frac{१४४००}{१००}$ में भी भाग लिया तब क्रमसे दोनोंकी

$\frac{३५६४}{१७}$ $\frac{१५३६}{१७}$ लब्धि हुई. यही दोनों लब्धियों सूचीकी दोनों आबाधा है. अर्थात् $\frac{३५६४}{१७}$ यह सूचीकी उधरकी आबाधा है. जिधरका समथा. और $\frac{१५३६}{१७}$ यह सूचीकी दूसरी आबाधा हुई. अर्थात् ४८ सन्धिकी ओरकी है. ॥

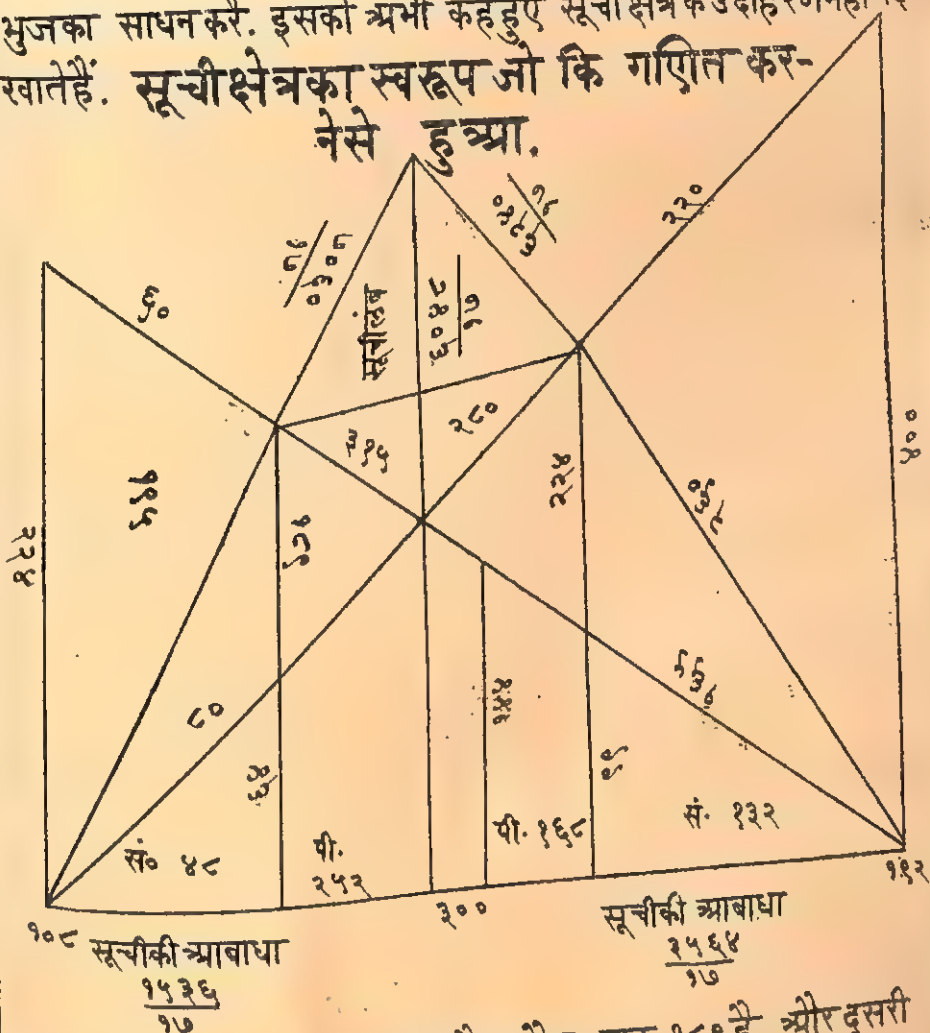
इसी प्रकार दूसरे लम्ब १८९ की सन्धि १३२ को परलम्ब २२४ से गुणा किया तब २९५६८ हुए. इसमें अपने लम्बका भाग लिया तब $\frac{५१२}{१}$ लब्धि हुए. इसका नाम सम है. इसमें परसन्धिकी योग किया तब $\frac{१७००}{१}$ हुए. इसको हार कल्पनाकर इसका भूमि ३०० से गुणा किये हुए निजसम $\frac{१५३६००}{१}$ में और भूमि ३०० से गुणा किए हुए परसन्धि $\frac{३९६००}{१}$ में भी भाग दिया तब क्रमसे दोनोंकी $\frac{१५३६}{१७}$, $\frac{३५६४}{१७}$ लब्धि हुई. यही दोनों लब्धियों सूचीकी दोनों आबाधा है. अर्थात् $\frac{१५३६}{१७}$ यह एक ओरकी आबाधा है. और $\frac{३५६४}{१७}$ यह दूसरी ओरकी आबाध है.

अब सूची लम्ब जाननेके निमित्त ऊपर कही हुई "हारहत इत्यादि" रीतिके अनुसार परलम्ब २२४ को भूमिसे गुणा किया तब ५६७०० हुए. इसमें उसी पहले हार $\frac{१३७५}{१}$ का भाग लिया तब $\frac{४५३६००}{१२७५}$ मिले. इसमें ७५ का अपवर्तन दिया. तब $\frac{६०४८}{१७}$ रहे. यही सूची लम्ब का प्रमाण है. दूसरी ओरसे भी यही मिलता है. अब सूची लम्ब से सूचीके भुज जाननेके निमित्त ऊपर कही हुई "सूची लम्ब घ भुजा वित्यादि" रीतिके अनुसार सूची लम्ब $\frac{६०४८}{१७}$ से भुज १९५ को गुणा किया तब $\frac{११७९३६०}{१७}$ हुए. इसमें इसी भुजकी ओरके लम्ब १८९ का भाग देनेसे लब्धि हुए. $\frac{६२४०}{१७}$ यही अपने मार्गसे बढा हुआ १८९ लम्बकी ओरका सूचीका भुज है. इसी प्रकार दूसरा सूची भुज $\frac{७०२०}{१७}$ मिला. इन दोनों भुजोंकी अपने २ मार्गमें बढानेसे जो दोनों भुजों का योग होनेपर आकार बनजाता है उसीका नाम सूची है. उसी कारण इसको सूचीक्षेत्र कहते हैं. बुद्धिमान यहां ऊपर कही हुई सब

रीतियों में हारको प्रमाण और गुण्यको फल तथा गुणकको इच्छा कल्पना करके त्रैराशिकसे भी इस सूचीक्षेत्रको सिद्ध कर सक्ता है।

सूचीलम्ब और आबाधा लानेका औरभी प्रकार लिखतेहैं.

सन्धिमें अपने २ लम्बका भाग देकर उनका योग करें तब जो अ-
ङ्क हों उनका भूमिमें भाग देय. तब जो लब्धि मिले वह सूचीलम्ब
का प्रमाण है. फिर लम्बसे त्रैराशिक करके सूचीकी आबाधा और सूची
भुजका साधन करें. इसको अभी कहे हुए सूचीक्षेत्रके उदाहरणमें ही दि-
खाते हैं. सूचीक्षेत्रका स्वरूप जो कि गणित कर-
नेसे हुआ.



यहाँ एक औरकी सन्धि ४८ है. और लम्ब १८९ है. और दूसरी

ओरकी सन्धि १३२ है. और लम्ब २२४ है. पहले लम्बकी सन्धि ४८ में अपने लम्ब १८९ का भाग दिया तब $\frac{४८}{१८९}$ हुए. दूसरे ओरकी सन्धि १३२ में अपने लम्ब २२४ का भाग दिया तब $\frac{१३२}{२२४}$ हुए. इस प्रकार दोनों सन्धियों में अपने लम्बका भाग देनेसे $\frac{४८}{१८९}$ $\frac{१३२}{२२४}$ हुए. यहां पहलेमें ३ का और दूसरेमें चारका अपवर्तन देनेसे हुए $\frac{१४४}{२३३}$ $\frac{३३}{६६}$ इन दोनोंका योग किया तब $\frac{४२५}{१९९}$ हुए. इनका भूमि ३०० में भाग लिया तब $\frac{६०४८}{१९९}$ लब्धि मिले यह सूचीका वही लम्ब हुआ. फिर आबाधा जाननेके निमित्त त्रैराशिक किया जैसे १८९ यह लम्ब तो अपनी सन्धि ४८ भुज देता है. ती सूची लम्ब $\frac{६०४८}{१९९}$ क्या भुज देगा. इस रीतिसे १८९ लम्बकी ओरकी आबाधा $\frac{१५३६}{१९९}$ हुई. इसी रीतिसे दूसरी आबाधा मिली. $\frac{३५६४}{१९९}$ इसी प्रकार त्रैराशिक करनेसे सूचीके भुजभी मात्तूम होजाते हैं ॥

अथवृत्तक्षेत्रे करणसूत्रं वृत्तम्- अब वृत्तक्षेत्र (जिसका गोल आकार होता है.) में व्यास वा परिधिमेंसे एकको जान कर दूसरेकी जाननेकी रीति एक श्लोकमें-

व्यासेभनन्दाग्नि (३९२७) हृतेविभक्तेखबाणसूर्यैः (१२५०) परिधिः ससूक्ष्मः ॥ द्वाविंशतिघ्ने (२२) विहृतेऽथशैलैः (७) स्थूलोऽथवा स्याद्व्यवहारयोग्यः ॥ ४१ ॥

अन्व०- व्यासे । भनन्दाग्निहृते । ततः । खबाणसूर्यैः । विभक्ते । सति । यत् । फलम् । सः । सूक्ष्मः । परिधिः । अथ । द्वाविंशतिघ्ने । शैलैः । विहृते । च । सति । स्थूलः । परिधिः । स्यात् । अथवा । व्यवहारयोग्यः । स्यात् ॥ ४१ ॥

अर्थः- कल्पना कियेहुए वृत्तक्षेत्रके व्यासको ३९२७ तीन हजार नौसी सत्ताईस से गुणाकर १२५० एक हजार दोसी पंचासका भाग

देय तब जो मिले वह परिधीका सूक्ष्मप्रमाण होता है. और उसी कल्पित व्यासको यदि २२ बाईससे गुणाकर ७ सातका भाग देय तब जो मिले वह परिधीका स्थूल प्रमाण होता है. अथवा इस प्रमाणसे व्यवहारका निर्वह होता है. अर्थात् व्यवहारके योग्य है. ॥ ४१ ॥

उदाहरणम्.

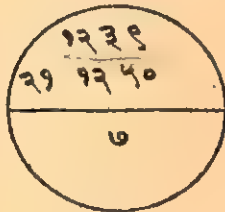
विष्कंभमानंकिलसप्तयत्र तत्र प्रमाणं परिधेः प्रचक्ष्व ॥

द्वाविंशतिर्यत्परिधिप्रमाणं तद्व्याससंख्यां च सर्वे विचिंत्य २४

अन्वयः— हे सर्वे ! । किल । यत्र । विष्कंभमानम् । सप्त । तत्र । परिधेः । प्रमाणम् । तथा । यत्परिधिप्रमाणम् । द्वाविंशतिः । तद्व्याससंख्याम् । च । प्रचक्ष्व ॥ २४ ॥

अर्थः— हे मित्रा ! निश्चय जहां वृत्तक्षेत्रमें व्यासका प्रमाण ७ है तहां परिधिका प्रमाण क्या होगा ? तथा जिस वृत्तक्षेत्रकी परिधिका प्रमाण २२ है उसके व्यासका क्या प्रमाण होगा ? सो कहो. ॥ २४ ॥

न्यासः

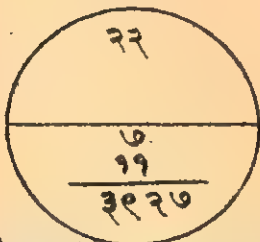


व्यासमानम् ७

लब्धं परिधिप्रमाणम्

२१ $\frac{१२३९}{६२५०}$ स्थूलो वा परिधिः

लब्धः २२



अथवा परिधितो व्यासानयनाय

गुणहारविपर्ययेण व्यासमानं

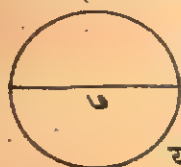
सूक्ष्मम् ७ $\frac{११}{३९२७}$

स्थूलम् वा ७.

फैलाव— इस वृत्तक्षेत्रमें व्यासका मान ७ सात है. इस व्यास मानको जानकर परिधिका मान जाननेके निमित्त ऊपर कही हुई “व्यासे भन-न्दाग्नीत्यादि” रीतिके अनुसार इष्ट माने हुए व्यासमान ७ सातको

३९२७ तीन हजार नौसे सत्ताईससे गुणा किया तब २७४८९ हुए.

व्यासः

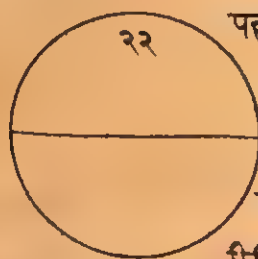


इसमें १२५० एक हजार दोसी पचासका भाग दिया.

तब २१ $\frac{१२३९}{१२५०}$ मिले. यही परिधिका प्रमाण है. परन्तु

यह सूक्ष्मपरिधीका प्रमाण है. स्थूलपरिधि जाननेके निमित्त ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यासमान ७ सातको २२ बाईससे गुणा किया तब १५४ हुए. इनमें ७ सातका भाग दिया तब २२ लब्ध हुए. यह भी परिधिकाही प्रमाण है. परन्तु यह स्थूल अर्थात् व्यवहार योग्य परिधिका मान है.

जब परिधि जानकर व्यास मान जाननेका प्रश्न है तब गुणक और हरका पलटाकर लिया अर्थात् सूक्ष्म २ व्यास जाननेकी रीतिमें तो जो



पहले ३९२७ तीन हजार नौसौ सत्ताईस गुणक था;

उसको हर माना. और जो १२५० एक हजार दोसी

पचास हर था. उसको गुणक मान लिया. तिसी

प्रकार स्थूल व्यास खानेके निमित्त पहले कही हुई

रीतिमें गुणक २२ बाईसको हर माना. और हर ७

सानको गुणक माना. जैसे जहां २२ बाईस परिधि है तहां व्यास

खानेके लिये परिधि २२ को १२५० से गुणा किया तब २७५०० हुए. इनमें

३९२७ का भाग दिया तब मिले ७ $\frac{११}{३९२७}$ यह सूक्ष्म व्यासका

मान मिला. अब स्थूल मान जाननेके निमित्त परिधि २२ को ७ सा-

तसे गुणा किया तब १५४ हुए. इनमें २२ का भाग दिया तब ७ सात-

लब्धि हुए. यही व्यवहार योग्य स्थूल व्यासका मान मिला.

वृत्तगोलयोः फलानयने करणसूत्रं वृत्तम् ॥ समभू-

मिमें जो गोल आकार कृतक्षेत्र है. और नीम्बूकी आकारका जो गोल है उसका फल जाननेकी रीति एक श्लोक.

वृत्तक्षेत्रे परिधिगुणितव्यासपादः फलं तत्क्षुण्णं वै

रुपरिपरितः कन्दुकस्येव जालम् ॥ गोलस्यैवं तद-
पिचफलं पृष्ठजं व्यासनिघ्नं षड्भिर्भक्तं भवति नियतं
गोलगर्भे घनारव्यम् ॥ ४२ ॥

अन्वयः - वृत्तक्षेत्रे । परिधिगुणितव्यासपादः । फलम् । स्यात् । त-
त् । वेदैः । क्षुण्णम् । कन्दुकस्य । उपरि । परितः । जालम् । इव ।
फलम् । भवति । एवम् । यत् । गोलस्य । पृष्ठजम् । फलम् । जातम्
तत् । अपि । च । व्यासनिघ्नम् । षड्भिः । भक्तम् । गोलगर्भे । घ-
नारव्यम् । नियतम् । फलम् । भवति ॥ ४२ ॥

अर्थ- वृत्तक्षेत्रमें व्यासके चौथे भागको परिधीसे गुणनेपर जो
अङ्क हों वह फल होता है, उसी फलको चारसे गुणा करनेपर जो
अङ्क हों वह गोलके ऊपर चारों ओर गुंथा हुआ गेंदके जालके स-
मान क्षेत्रफल होता है, इस प्रकार गोलके ऊपरका गेंदके जालके समा-
न जो फल मिलता है, उसको व्याससे गुणाकर छः ६ का भाग देने
से जो फल मिले वह गोलके भीतरका घन नामवाला नियतफल हो-
ता है ॥ ४२ ॥

उदाहरणम्.

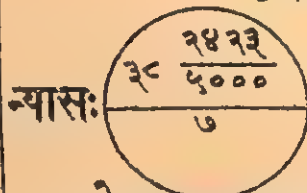
यद्व्यासस्तुरगैर्मितः किल फलं क्षेत्रे समे तत्र किम् ।
व्यासः सप्तमितश्च यस्य सुमते । गोलस्य तस्यापि किम् ॥
पृष्ठे कन्दुकजालसन्निभफलं गोलस्य तस्यापि किम् ।
मध्ये ब्रूहि घनं फलञ्च विमलां चेद्देत्सि लीलावतीम् २६

अन्व०- हे सुमते ! चेद्दिमलाम् । लीलावतीम् । वेत्सि । तर्हि । कि-
ल । यद्व्यासः । तुरगैः । मितः । तत्र । समे । क्षेत्रे । फलम् । किम् । यस्य
च । गोलस्य । सप्तमितः । व्यासः । तस्य । अपि । पृष्ठे । कन्दुक-
जालसन्निभफलम् । किम् ? । तथा । तस्य । अपि । गोलस्य ।
मध्ये । घनम् । फलम् । किम् ? । इति । मे । ब्रूहि ॥ २६ ॥

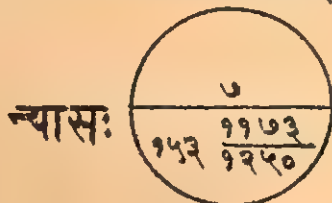
अर्थ- हे चातुरीधुरीण ! यदि अच्छी तरह लीलावतीको जानता है तो

निश्चय करके कहो. कि जहाँ व्यासका प्रमाण तुरग कहिये ७ सात है. तिस समवृत्तक्षेत्रमें फल क्या होगा? और जिस गोल क्षेत्रके व्यासका प्रमाण सात ७ है. उसकी पीठपर गेंदके जालकी समान क्या फल होगा? तथा उसी गोलके भीतर घनफल क्या होगा? यह सब मुझसे कहो ॥ २६ ॥

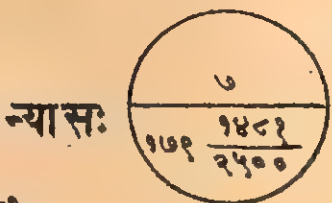
वृत्तक्षेत्रफलदर्शनाय.



गोलपृष्ठफलदर्शनाय.



गोलान्तर्गत घनदर्शनाय ॥



फैलाव- जिस वृत्तक्षेत्रमें व्यासका प्रमाण ७ सात है.

वहाँ फल जाननेके लिये पहले कही हुई रीतिके अनुसार

परिधि के प्रमाण लाये तो $\frac{३७४८९}{१२५००}$ मिले. इसको ऊपर कही

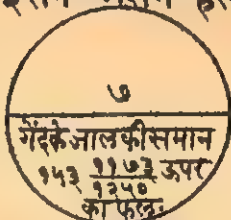
हुई रीतिके अनुसार व्यासकी चौथाई $\frac{७}{४}$ से गुणा करा तो हुए $\frac{१९२४२३}{५०००}$

इसमें अंशमें हरका भाग दिया तब ३८ $\frac{२४२३}{५०००}$ मिले. यही वृत्तक्षेत्रका

फल हुआ. अब गोलके ऊपर जो गेंदके जालकी

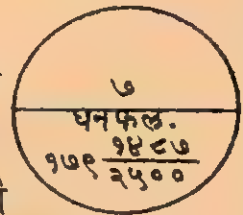
समान फल है. उसके जाननेके लिये व्यास ७ का

ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार जो वृत्तक्षेत्रका फल



आया है. $30 \frac{2823}{5000}$ इसको चौगुणा किया तो $153 \frac{9903}{9250}$ हुए. यही गोलके ऊपर गेंदके जालकी समान क्षेत्रफल हुआ.

अब गोलके भीतरका घनफल लानेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यास ७ सातसे गेंदके जालकी समान जो फल मिला है. $153 \frac{9903}{9250}$ उसको



व्यास ७ से गुणा किया. फिर छः का भाग दिया तब $109 \frac{9847}{2500}$ मिले. यही गोलके भीतरका घननामवाला फल हुआ.

अथ प्रकाशन्तरेण तत्फलानयने करणसूत्रं सार्द्धवृत्तं

अब दूसरी रीतिसे वृत्तक्षेत्रका फल लानेके लिये डेढ़श्लोक लिखते हैं.

व्यासस्य वर्गे भनवाग्निनिघ्ने सूक्ष्मं फलं पंचसहस्रभक्ते ।

रुद्राहते शक्रहृतेऽथवा स्यात्स्थूलं फलं तद्व्यवहारयोग्यम् ।

घनीकृतव्यासदलं निजैकविंशांशयुग्मोलघनं फलं स्यात्

अन्वयः— भनवाग्निनिघ्ने । व्यासस्य वर्गे । पञ्चसहस्रभक्ते सति ।

सूक्ष्मं । फलम् । भवति । अथवा । रुद्राहते । व्यासस्य वर्गे । शक्रहृते । सति । यत् । फलम् । तत् । व्यवहारयोग्यम् । स्थूलम् । फलम् ।

स्यात् । निजैकविंशांशयुक् । घनीकृतव्यासदलम् । गोलघनम् ।

फलम् । स्यात् ॥ ४३ ॥ ५५ ॥

अर्थः— व्यासके वर्गको ३९२७ तीन हजार नौसौ सत्ताईससे गुणा करके जो गुणनफल हो उसमें ५००० पांच हजारका भाग देनेसे जो मिले वह वृत्तक्षेत्रका सूक्ष्मफल होता है. और व्यासके वर्गको ११ ग्यारहसे गुणा करके जो गुणनफल हो उसमें १४ चौदहका भाग देनेसे जो फल मिले वह वृत्तक्षेत्रमें व्यवहारके योग्य स्थूलफल होता है. और व्यासका घन करके उसको आधा करके जो अंक हो उसमें उसका एकीशवां भाग जोड़ देय. तब जो अङ्क हो वह वृत्तक्षेत्रके भीतरका घनफल होता है ॥ ४३ ॥ ५५ ॥

उदाहरण पहले कहा हुआ ही जानना.

व्यासः ७ अस्यवर्ग ४९ भनवान्नि ३९२७ निघ्ने पञ्च
सहस्र ५००० भक्ते तदेव सूक्ष्मफलम् ३८ $\frac{३४२३}{५०००}$
अथवा व्यासस्यवर्ग ४९ रुद्रा ११ हते ५३९ शक
१४ हते लब्धं स्थूलं फलम् ३८ $\frac{१}{२}$ घनीकृतव्यास
दलम् ३४३ निजैकविंशं शयुक् गोलस्य घनफलं
स्थूलम् १७९ $\frac{१}{२}$

फैलाव- पहले उदाहरणमें दिये हुए वृत्तक्षेत्रके व्यासका प्रमाण ७ है. उसकी ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार वर्ग किया तो ४९ उनन चास हुए. इनको ३९२७ तीन हजार नौसौ सत्ताईससे गुणा किया तब ११९२४२३ हुए. इनमें ५००० पांच हजारका भाग दिया तो ३८ $\frac{३४२३}{५०००}$ मिले. यह वृत्तक्षेत्रका वही सूक्ष्मफल मिला. जो कि, पहली रीतिसे मिला था. और उसी व्यास ७ के वर्ग ४९ को ११ ग्यारह से गुणा किया तब ५३९ पांचसौ उन्तालीस हुए. इसमें १४ चौदहका भाग दिया तो ३८ $\frac{१}{२}$ मिले. यह स्थूलफल हुआ. और व्यास ७ के घन ३४३ के आधे $\frac{३४३}{२}$ को अपने इक्कीसवें भाग $\frac{३४३}{२२}$ से युक्त किया तो $\frac{७५४६}{४२}$ हरका भाग देनेसे मिले. १७९ $\frac{१}{२}$ यही घनफल हुआ. (स्थूल है.)

शरजीवानयनायकरणसूत्रं सार्द्धवृत्तम् -

शर और जीवा (ज्या) लानेकी रीति डेढ़ श्लोकमें ॥

वृत्तक्षेत्रके बीचमें जो आड़ी लकीर खेंची जाती है. उसको जीवा कहते हैं. और उसीको ज्या कहते हैं. इस रेखाके खेंचनेसे वृत्तक्षेत्रमें धनुषका आकार बनजाता है. और जीवाके बीचमेंसे परिधिकी रेखापर्यन्त एकही रेखा खेंची जाती है. उसको शर कहते हैं. जीवाकी रेखा और शरकी रेखा खेंचनेसे वृत्तक्षेत्रमें बाएँ चढ़े हुये धनुषकेसा आकार बनजाता है. ॥

ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलं व्यासस्तदूनोदलितः शरः
स्यात् ॥ ४४ ॥ व्यासान्छुरोनाच्छुरसंगुणाच्चमूलं
द्विनिघ्नं भवतीह जीवा ॥ जीवार्द्धवर्गं शरभक्त्युक्ते
व्यासप्रमाणं प्रवदन्ति वृत्ते ॥ ४५ ॥

अन्वयः— यत् । ज्याव्यासयोगान्तरघातमूलम् । तदूनः । व्यासः ।
दलितः । कार्य्यः । तदा । शरः । स्यात् । शरोनात् । शरसंगुणात् ।
च । व्यासात् । यत् । मूलम् । लभ्येत । तत् । द्विनिघ्नम् । इह । जी
वा । भवति । जीवार्द्धवर्गं । शरभक्त्युक्ते सति । वृत्ते । व्यासप्रमाण-
म् । प्रवदन्ति ॥ ४४ । ४५ ॥

अर्थः— जीवा और व्यासके योगको जीवा और व्यासके अन्तर
से गुणा करै तब जो अङ्क हों, उनका जो मूल मिले उसै व्यासमें
घटादेय तब जो शेष रहै. उसको आधा करनेसे जो अङ्क मिलें,
वह शरका प्रमाण होता है. व्यासके प्रमाणमें शरका प्रमाण घटा-
नेसे जो शेष रहै. उसे शरके प्रमाणसे गुणा करै तब जो अङ्क
हों उनका मूल लेय जो अङ्क मिले. उनको दोसे गुणा करै तो वृ-
त्तक्षेत्रमें जीवाका प्रमाण होता है. और जीवाको आधा कर उस-
का वर्ग करै. उसमें शरका भाग देनेसे जो अङ्क मिले. उनको शरमें
जोड़देय तो वृत्तक्षेत्रमें व्यासका प्रमाण मालूम होजाता है. ऐसा
गणितके जाननेवाले कहते हैं ॥ ४४ ॥ ४५ ॥

उदाहरणम्.

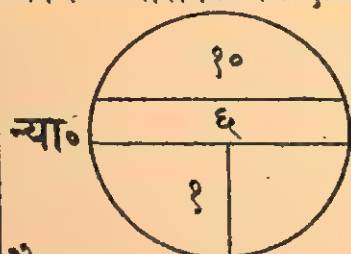
दशविस्तृतिवृत्तान्तर्यत्र ज्या षण्मिता सरवे ! ॥

तत्रेषु बद्ध बाणाज्यां ज्या बाणाभ्याञ्च विस्तृतिम् २७

अ०— हे सरवे ! यत्र । वृत्तान्तः । ज्या । षण्मिता । अस्ति । तत्र । इषुम्
वद्ध । बाणात् । ज्याम् । बद्ध । ज्याबाणाभ्यां । विस्तृतिम् । च । बद्ध ॥ २७ ॥

अर्थः— हे मित्र ! जिस वृत्तक्षेत्रमें व्यासका प्रमाण दश १० है. ज्याका

प्रमाण छः ६ है. तहां शरका प्रमाण कहौ और बाण (शर) का प्रमाण जानकर ज्याका प्रमाण कहौ ज्या और शरका प्रमाण जानकर व्यासका प्रमाण भी कहौ ॥ २७ ॥



व्यासः १० ज्या ६ योगः १६.

अन्तरम् ४ घातः ६४ अस्य

मूलम् ८ एतदूनी व्यासः २

दलितः १ जातः शरः १ ॥

फैलाव - जहां वृत्तक्षेत्रमें १ व्यासका प्रमाण १० है. और ज्याका प्रमाण छः ६ है. वहां शरका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यास १० और ज्या ६ का योग किया तो सोलह १६ हुए. इनही १०।६ दोनोंका अन्तर किया तब ४ हुए. इससे व्यास और ज्याके योग १६ को गुणा किया तो ६४ चौंसठ हुए. इसका मूल लिया तो ८ आठ मिले. इसको व्यासमें घटाया तो २ शेष रहै. इसका आधा किया तो १ रहा. यही शरका प्रमाण है.

अब व्यासका प्रमाण १० और शरका प्रमाण १ जानकर जीवा का प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यास और शर १०।१ के अन्तर ९ नौको शर १ से गुणा किया तो ९ नौही हुए. इसका मूल लिया तो ३ तीन मिले इनको दुगना किया तो हुए ६ छः

यही जीवाका प्रमाण है.



अब शर और जीवाका प्रमाण जानकर व्यासका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार जीवा ६ का आधा किया तो तीन ३ हुए.

इसका वर्ग किया तो हुए ९ इसमें शर १ का भाग दिया तो मिले ९ इसमें शर १ को जोड़ा तो हुए १० दश. यही व्यासका प्रमाण है.

अथ वृत्तान्तरूप्यस्त्रादिनवास्त्रान्तक्षेत्राणां भुजमा-

नानयनाय करणसूत्रं वृत्तत्रयम्- वृत्तक्षेत्रके भीतर समन्त्रिकोणको आदिले नवकोणपर्यन्त क्षेत्रोंके भुजका प्रमाण लानेके लिये रीति तीन श्लोकोंमें.

त्रिद्व्यङ्काग्निनभश्चन्द्रे १०३९२३ त्रिबाणाष्टयुगाष्टभिः ८४८५३ ॥ वेदाग्निबाणाश्चैश्व ७०५३४ ख-
खाभ्राभ्ररसैः ६०००० क्रमात् ॥ ४६ ॥ बाणेषु नख
बाणेश्च ५२०५५ द्विद्विनन्देषु सागरैः ४५९२२ ॥ कु-
रामदशवेदैश्च ४१०३१ वृत्तव्यासे समाहते ॥ ४७ ॥
खरखवाभ्रार्क १२०००० सम्भक्ते लभ्यन्ते क्रमशो
भुजाः ॥ वृत्तान्तरूपपूर्वाणां नवास्त्रान्तं पृथक्
पृथक् ॥ ४८ ॥

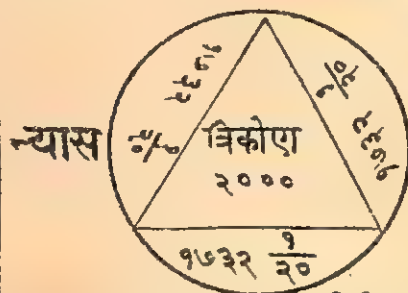
अ० - त्रिद्व्यङ्काग्निनभश्चन्द्रेः । त्रिबाणाष्टयुगाष्टभिः । वेदाग्निबाणा-
श्चैः । खरखवाभ्राभ्ररसैः । बाणेषु । नखबाणैः । द्विद्विनन्देषु सागरैः ।
तथा । कुरामदशबाणैः । च । क्रमात् । वृत्तव्यासे । समाहते ।
ततः । खरखवाभ्रार्कसम्भक्ते सति । वृत्तान्तः । रूपपूर्वाणाम् ।
नवास्त्रान्तम् । क्रमशः । पृथक् । पृथक् । भुजाः । लभ्यन्ते ॥ ४६-४७-४८

अर्थः- १०३९२३ एक लाख तीन हजार नौसौ तेईससे, और -
८४८५३ चौरासी हजार आठसौ तिरेपनसे, ७०५३४ सत्तर हजार पाँ-
चसौ चोतीससे, ६०००० साठ हजारसे ५२०५५ बावन हजार पचपन
से, ४५९२२ पैंतालीस हजार नौसौ बाईससे, और ४१०३१ इक-
तालीश हजार इकतीससे क्रमसे वृत्तक्षेत्रके व्यासको अलग २
गुणा करे. फिर सब स्थानोंमें १२०००० एक लाख बीस हजारका भा-
ग देय तो वृत्तक्षेत्रके भीतरके त्रिकोणसे लेकर नवकोणपर्यन्तकी
क्रमसे अलग २ भुजा मिलती हैं ॥ ४६ ॥ ४७ ॥ ४८ ॥

उदाहरणम्-

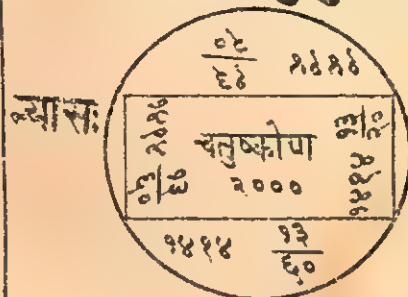
सहस्रद्वितयव्यासं यद्वृत्तं तस्य मध्यतः ॥ सम-
न्यस्त्रादिकानां मे भुजान्वदपृथक्पृथक् ॥ २८ ॥

अन्वयः- यद्वृत्तम् । सहस्रद्वितयव्यासम् । तस्य । मध्यतः ।
समन्यस्त्रादिकानाम् । भुजान् । मे । पृथक् । पृथक् । वद ॥ २८ ॥
अर्थः- जिसवृत्तक्षेत्रका व्यास २००० दो हजार है, उसके भीतर समत्रि-
कोणको आदिले नवकोणपर्यन्त क्षेत्रोंके भुजोंका प्रमाण मुझसे अलग-
कहो ॥ २८ ॥ अथ वृत्तान्तस्त्रिभुजे भुजमानानयनाय



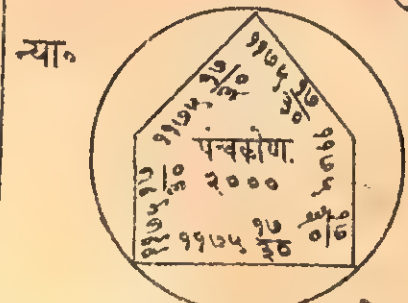
व्यासः २००० त्रिभुजाग्निनभ
श्चन्द्रै १०३९२३ गुणितः ॥
२०७८४६००० स्वरवाभ्राकै
१२०००० भक्ते लब्धं त्र्यस्त्रे
भुजमानम् १७३२ १/२०

वृत्तान्तश्चतुर्भुजे भुजमानानयनाय ॥



व्यासः २००० त्रिबाणाष्टयुगा
ष्टभि ८४८५३ गुणितैः
१६९७० ६००० स्वरस्वरवा-
भ्राकै १२००० भक्ते लब्धं
चतुरस्रे भुजमानं १४१४ १३/६० ॥

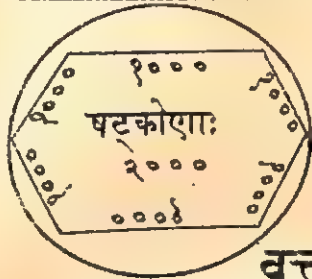
वृत्तान्तःपञ्चभुजे भुजमानानयनाय.



व्यासः २००० वेदाग्निबाणस्वा
श्वै ७०५३४ गुणितः -
१४१०६८००० स्वरस्वरवाभ्राकै
१२०००० भक्ते लब्धं पञ्चास्रे
भुजमानम् ११७५ १७/२०

वृत्तान्तः षड्भुजे भुजमानानयनाय ॥

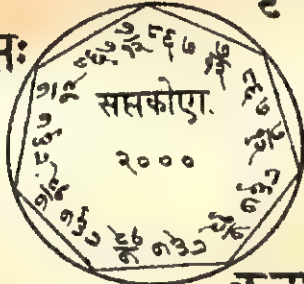
न्या०



व्यासः २००० खरखा आभरसे
६०००० गुणितः १२०००००००
खरखा आभरके १२०००० भक्ते
लब्धं षडस्त्रे भुजमानम् १०००

वृत्तान्तः सप्तभुजे भुजमानानयनाय

न्यासः



व्यासः २००० बाणेषु नखबाणे
५२०५५ गुणितः १०४११००००
खरखा आभरके १२०००० भक्ते
लब्धं सप्तास्त्रे भुजमानम् ८६७ १/२

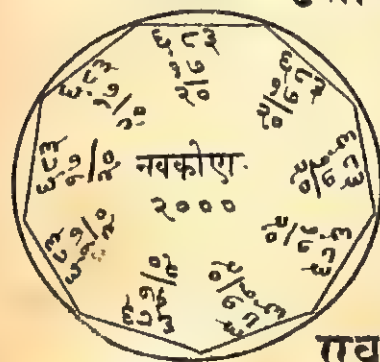
वृत्तान्तरष्टभुजे भुजमानानयनाय ॥



व्यासः २००० द्विद्विनन्देषु सागरे
४५९२२ गुणितः ९१८४४०००
खरखा आभरके १२०००० भक्ते
लब्धं मष्टास्त्रे भुजमानम्

७६५ १/३०

वृत्तान्तर्नवभुजे भुजमानाऽऽनयनाय.



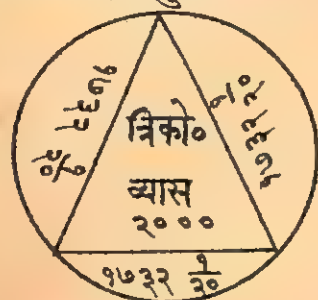
व्यासः २०००
कुरामदशवेदै ४१०३१ गुणितः
८२०६२००० खरखा आभरके
१२०००० भक्ते लब्धं नवास्त्रे भुज
मानम् ६८३ १/२०

एवमिष्टव्यासादिभ्याऽन्या अपि

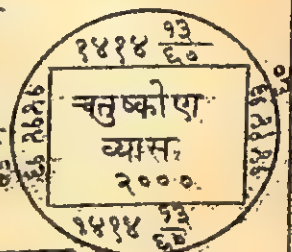
जीवाः सिद्ध्यन्तीति तास्तु गोलेज्योत्पत्तौ वक्ष्ये ॥

फैलाव- जिस वृत्तक्षेत्रमें व्यासका प्रमाण २००० दो हजार है.
उसके भीतर रवेंचेहुए त्रिभुज क्षेत्रकी भुजोंका प्रमाण जाननेके लिये

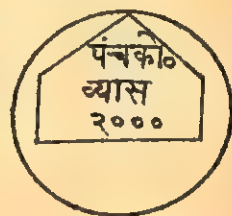
ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यासके प्रमाण २००० को एक लाख तीन हजार नौसो तेईस १०३९२३ से गुणा करा तो २०७८४६००० बीस करोड़ अठत्तर लाख छियालीस हजार हुए. इसमें १२०००० एक लाख बीस हजारका भाग दिया तो १७३२ $\frac{३}{४}$ मिले. यही वृत्तक्षेत्रान्तर्गत त्रिभुजकी भुजाका प्रमाण है।



अब उसी २००० व्यासवाले वृत्तक्षेत्रमें चतुष्कोण क्षेत्रके भुजाका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यासप्रमाण २००० को चौरासी हजार आठसौ तिरेपन ८४८५३ से गुणा किया तब १६९७०६००० सोलह कोटि सतानवे लाख छः हजार हुए. इसमें एक लाख बीस हजार १२०००० का भाग दिया तब १४१४ $\frac{१३}{६०}$ लब्धि हुए. यही वृत्तक्षेत्रान्तर्गत चतुर्भुजकी भुजाका प्रमाण है।



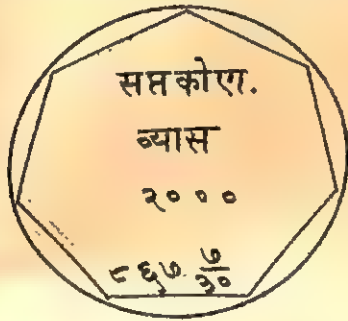
अब उसी व्यास २००० वाले वृत्तक्षेत्रमें होनेवाले पंचकोण क्षेत्रकी भुजाका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यासप्रमाण २००० को सत्तर हजार पांचसौ चौतीस ७०५३४ से गुणा किया तब १४१०६८००० चौदह कोटि दश लाख अड़सठ हजार हुए. इसमें १२०००० एक लाख बीस हजारका भाग दिया तब ११७५ $\frac{१७}{३०}$ लब्धि हुए. यही वृत्तक्षेत्रान्तर्गत पंचकोणकी भुजाका प्रमाण है।



अब उसी व्यास २००० वाले वृत्तक्षेत्रके भीतर होनेवाले षट्कोणक्षेत्रके भुजाका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यासके प्रमाण २००० को साठ हजार ६०००० से गुणा किया तो १२००००००० बारह कोटि हुए. इसमें एक लाख बीस हजार १२००००० का भाग दिया



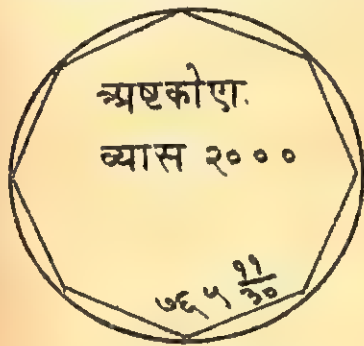
तब १००० लब्धि हुए। यही वृत्तक्षेत्रान्तर्गत षट्कोणकी भुजाका प्रमाण है।



उसी वृत्तक्षेत्रके भीतर होनेवाले सप्तकोण क्षेत्रकी भुजाका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यास २०००को बावन हजार पचपनसे ५२०५५ से गुणा किया तब १०४११०००० दशकोटि इक-

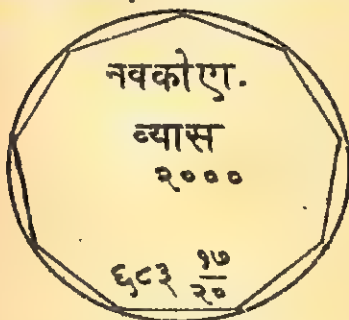
तालीश लाख दश हजार हुए। इसमें एक लाख बीस हजार १२०००० का भाग दिया तब ८६७ $\frac{११}{३०}$ लब्धि हुए यही वृत्तक्षेत्रान्तर्गत सप्तकोणकी भुजाका प्रमाण है ॥

उसी २००० व्यासवाले वृत्तक्षेत्रके भीतर होनेवाले अष्टकोण क्षेत्रकी भुजाका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यास २००० को पैंतालीस हजार नौसौ बाईससे गुणा किया



तब ११८४४००० नौ कोटि अठारह लाख चौवालीस हजार हुए। इसमें एक लाख बीस हजार १२०००० का भाग दिया तब ७६५ $\frac{११}{३०}$ लब्धि हुए। यही वृत्तक्षेत्रान्तर्गत अष्टकोण क्षेत्रकी भुजाका प्रमाण हुआ।

उसी २००० व्यासवाले वृत्तक्षेत्रमें होनेवाले नवकोण क्षेत्रके भुजाका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार व्यास



२००० को इकतालीस हजार इकतीस ४१०३१ से गुणा किया तो आठ करोड़ बीस लाख बासठ हजार ८२०६२००० हुए। इसमें एक लाख बीस हजार १२०००० का भाग दिया तब ६८३ $\frac{१७}{२०}$ लब्धि हुए।

यही ऊपर कहे हुए वृत्तक्षेत्रके अन्तर्गत नवकोण क्षेत्रकी भुजाका प्रमाण है.

इस प्रकार इष्टव्यासकल्पना करके उनव्यासोसे औरभी अनेकप्रकारकी जीवा सिद्ध होसक्ती है. परन्तु वह गोलाध्यायकी जीवा उत्पत्तिके विषयमें कहेंगे.

अथ स्थूलजीवाज्ञानार्थं लघुक्रिययाकरणसूत्रंवृतं
अब स्थूलजीवाओंके जाननेके लिये सरलरीति कहते हैं एक श्लोक.

चापोननिघ्नपरिधिः प्रथमाह्वयः स्यात्पञ्चाहतः परिधिर्वर्गचतुर्थभागः ॥ आद्योनितेन खलु तेन भ-

जेच्चतुर्ध्वव्यासाहतं प्रथममाप्तमिह ज्यका स्यात् ४९

अ० - चापोननिघ्नपरिधिः । प्रथमाह्वयः । स्यात् । परिधिर्वर्गचतुर्थभागः । पञ्चाहतः । कार्य्यः । आद्योनितेन । तेन । चतुर्ध्वव्यासाहतम् । प्रथमम् । भजेत् । तदा । यत् । आप्तम् । तत् । खलु । इह । ज्यका । स्यात् ॥ ४९ ॥

अर्थः - धनुषको परिधिमें घटावै. जो बाकी रहै. उससे परिधिको गुणा करै. तब जो गुणनफलके अङ्क हों उनको "प्रथम" कहते हैं. परिधिका वर्ग करनेसे जो अङ्क हों उनके चौथे भागको पांचसे गुणा करै तब जो अङ्क हों उसमें प्रथमको घटावै. जो शेष रहै; उसका चतुर्गुण व्याससे गुणा करे हुए प्रथममें भाग लेय. जो लब्धि हो वह निश्चयकरके वृत्तक्षेत्रमें जीवाका प्रमाण होता है. परन्तु यह जीवा स्थूल होती है ॥ ४९ ॥

उदाहरणम्.

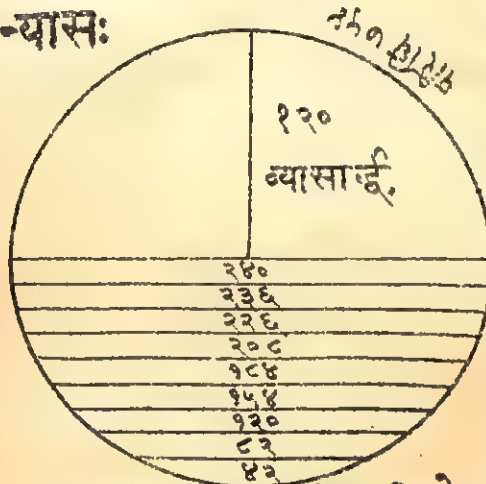
अष्टादशांशेन वृत्तेः समानमेकादिनिघ्नेन च यत्र चापम् पृथक्पृथक् तत्र वृत्तं शुजीवांस्वाकैर्मितं व्यासदलं च यत्र २९

अ० - यत्र । व्यासदलम् । स्वाकैः । मितम् । यत्र । चापम् । च । वृत्ते

अष्टादशांशेन । समानम् । तत्र । एकादिभिन्नेन । इतेः । अष्टादशां-
शेनासमानम् । चापम् । तथा । जीवाम् । च । पृथक् । पृथक्
। आशु । वद ॥ २९ ॥

अर्थः- जिस वृत्तक्षेत्रमें व्यासका आधा १२० है. अर्थात् व्या-
सका प्रमाण २४० दोसौ चालीस है. और धनुषका प्रमाण प-
रिधिके अठारहमें भागके समान है. तहां उस धनुषकी जी-
वा कहो और एक, दो, तीन, चार, पांच, छः सात. आठ.
और नौ आदिसे गुणा किये हुए उसी धनुषकी जीवाए भी
अलग अलग कहो ॥ २९ ॥

व्यासः



व्यासदलम् १२० व्यासः

२४० अत्र किलाडुलाघ-

वाय विंशतेः सार्द्धं केश-

तांश ३० मिलितः सूक्ष्म

परिधिः ७५४ अस्याष्टा

दशांशः ४२ अत्राप्यंक

लाघवाय द्वयोरष्टादशांश

३ युतो गृहीतः । अनेन

पृथक्पृथगेकादिगुणितेन तुल्यधनुषि कल्पिते ज्याः

साध्याः ॥ अथवा ५ असुरवार्थं परिधेरष्टादशांशेन

परिधिं धनूंषि चापवर्त्य ज्याः साध्यास्तथापिता एव

भवन्ति अपवर्तिते व्यासः परिधिः १८ चापानि च

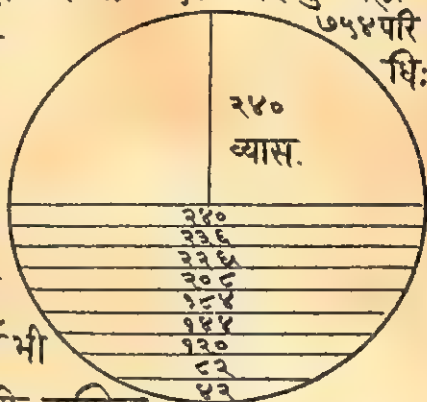
१।२।३।४।५।६।७।८।९ यथोक्त करणेन ल-

ब्धा जीवाः ४२।८२।१२०।१५४।१८४।२०८।

२२६।२३६।२४० ॥

फैलाव- इस वृत्तक्षेत्रके व्यासका प्रमाण २४० है. अब इसी

व्याससे परिधि जाननेके लिये पहले कही हुई "व्यासेभनंदाग्नि" -
इत्यादि क्रिया करी तौ परिधिका प्रमाण मिला. ७५४. परन्तु यहाँ
३०/१३५० यह भाग अर्थात् बीसका साठे
बारहसौमा भाग कमती रहताहै. तौ
भी अङ्गुलाधवके अर्थ ७५४ कोही
सूक्ष्मपरिधि माना. इस परिधिका अ
ठारहमा भाग ४२ व्यालीस हुवा. यही
पहिला धनुष हुआ. परन्तु इस धनुषमें भी
३/१३ दोका अठारवां भागहीनहै. तथापि गणित-



की सुगमताके अर्थ इसकोही ४२ पहिला धनुष माना. यही.
अङ्गु. दुगना करनेसे दूसरा तिगुना करनेसे तीसरा. चौ.
गुना करनेसे चौथा. पचगुना करनेसे पांचवां छगुणा करनेसे छटा
सातगुना करनेसे सातवा. आठ गुणा करनेसे आठवा औंर नौ
गुणा करनेसे नौवां धनुष होताहै. अथवा क्रिया लाघवके अ-
र्थ परिधिके अठारहवें भाग अर्थात् प्रथम धनुष ४२ का परिधि
तथा सब धनुषोंका परिवर्तन दिया तब परिधिका प्रमाण १८ हुआ.
तथा अपवर्तित धनुषोंके प्रमाण १।२।३।४।५।६।७।८।९
हुए. अब इनही धनुषोंसे जीवाओंका प्रमाण जाननेके लिये.
ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार प्रथम धनुषको परिधि १८ मेंसे घ-
टाया तौ १७ शेष रहे. इनको धनुष १ से गुणा किया तौ १७ हुए.
इस अङ्गु. की प्रथम संज्ञा है. फिर परिधि १८ का वर्ग किया तौ
३२४ हुए. इसका चौथाई ८१ हुआ. इसको पांचसे गुणा किया
तौ ४०५ हुए. इसमें पहले साधे हुए प्रथम १७ को घटाया तौ ३८८
बचे. इसका चौगुने व्यास २६० से गुणा करे हुए प्रथम संज्ञक
अङ्गु. १६३२० में भाग दिया तब ४२ मिले. यह पहिली जीवाका

प्रमाण हुआ। यहां भाग देनेके अनन्तर २४ शेष रह जाता है। परन्तु थोड़े
अन्तरके कारण सावयव नहीं लेते हैं। इसी प्रकार प्रथम संज्ञक अङ्क को
सिद्ध कर ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार सब धनुषोंकी जीवा हुई क्रम-
से ४२।८२। १२०। १५४। १८४। २०८। २२६। २३६। २४०।

अथ चापानयनाय करणसूत्रं वृत्तम्- व्यास और
जीवा जानकर चाप जाननेकी रीति एक श्लोकमें ॥

व्यासाब्धिघातयुतमौर्विकयाविभक्तो जीवाङ्घ्रिः-
पञ्चगुणितः परिधेस्तुवर्गः ॥ लब्धोनितात्
परिधिवर्गचतुर्थभागादाप्तेपदेवृत्तिदलात्पतितेधनुः
स्यात् ॥ ५० ॥

अन्वयः- जीवाङ्घ्रिः पञ्चगुणितः । परिधेः । वर्गः । व्यासाब्धिघातयुत
मौर्विकया । विभक्तः । कार्य्यः । ततः । लब्धोनितात् । परिधिवर्गच
तुर्थभागात् । आप्ते । पदे । ततः । वृत्तिदलात् । पतिते । शेषम् ।
धनुः । स्यात् ॥ ५० ॥

अर्थः- जीवाके चौथे भागसे और पांचसे परिधिके वर्गको गु-
णा करै। तब जो अङ्क हों उनमें चारसे गुणा करेहुए व्याससे युक्त
जीवाका भाग देय तब जो लब्धि हो उसको परिधीके वर्गके चौथे
भागमें घटावै जो शेष रहै उसका मूल लेय उसमूलको परिधीके
आधेमें घटावै तब जो शेष रहै वह धनुष होता है ॥

उदाहरणम्.

विहिता इह ये गुणास्ततो वद तेषामधुना धनुर्मितिम्
यदितेऽस्ति धनुर्गुणक्रियागणिते गाणितिकातिनैपुणं ३०

अन्वयः- हे गाणितिक ! । यदि । ते । धनुर्गुणक्रियागणिते । अतिनै-
पुणम् । अस्ति । तर्हि । इह । ये । गुणाः । विहिताः । अधुना । ततः ।
तेषाम् । धनुर्मितिम् । वद ॥ ३० ॥

अर्थ:-हे गणितशास्त्रके जाननेवाले ! यदि तुम्हारी चाप और ज्याकी गणितमें कुछ चतुरता हो तो जो ज्या ४२ । ८२ । १२० । १५४ । १८४ । २०८ । २२६ । २३६ । २४० पीछे उदाहरणमें कह आये हैं, अब उनही ज्याओंके चापोंका प्रमाण कहो ? ॥ ३० ॥

न्यासः ॥ पूर्वसाधिता ज्याः ४२ । ८२ । १२० । १५४ ।

१८४ । २०८ । २२६ । २३६ । २४० सएवापवर्तितप-

रिधिः १८ । जीवांघ्रिणा ४३ पंचभिः ५ श्वपरिधि १८

वर्गो ३२४ गुणितः १७०१० व्यासा २४० ध्वि ४ घात

१६० युतमौर्विकयानया १००४ २ विभक्तो लम्बः

१७५ त्राङ्कुलाघवाय चतुर्विंशतेर्द्व्यधिकसहस्रांश

२४ युतो गृहीतोऽनेनोनितात्परिधिर्ग ३२४ च

१००२ तुर्यभागा ६४ त्रपदे प्राप्ते ८ वृत्ति १८ दलात् ९

पतिते १ जातं धनुः । एवं जातानि धनूषि १ । २ । ३ ।

४ । ५ । ६ । ७ । ८ । ९ एतानि परिधिष्वष्टादशांशेन

गुणितानि स्युः ॥ ॥ इति श्रीसुप्रसिद्धानेक-

तन्त्रस्वतन्त्र श्रीपण्डितभास्कराचार्यविरचिता-

यां लीलावत्यां क्षेत्रव्यवहारनिरूपणं नाम प्रकरणं स०

फैलाव-पहले उदाहरणमें साध्ये हुई जीवाओंसे चापोंका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार परिधि १८ के वर्ग ३२४ को जीवाके चौथे भाग $\frac{३३}{२}$ से और पांचसे अथवा पांचसे गुणा किये हुए जीवाके चौथे भाग $\frac{१०५}{२}$ से गुणा किया तो १७०१० हुए। इसमें चार ४ से गुणा करे हुए व्यास १६० से युक्त जीवा १००२ का भाग दिया तब १७ सत्तरह लब्धि हुए। भाग देनेपर इसमें $\frac{२४}{१००२}$ न्यून था। तथा गणितमें सुगमता हो इसलिये पूरा १७ ही लेलिया इसको परिधि वर्ग ३२४ के चौथे भाग ८१ में घटाया तो ६४ चौसठ बचे

इसका मूल लिया तो ८ आठ मिले. इसको परिधि १८ के आधे ९ नीचे घटाया तब १ एक शेष रहा. यही ४२ जीवाके धनुषका प्रमाण है. इसी रीतिसे अन्य जीवाओं ८२।१२०।१५४।१८४।२०८।२२६।२३६।२४० के भी धनुषोंका प्रमाण मिला. क्रमसे २।३।४।५।६।७।८।९ यह अपवर्तितरूप हैं. इसकारण इन्हे परिधिके अठारहवे भागसे गुणा किया तो सब धनुषोंके यथावत् प्रमाण हुए. क्रमसे ४२।८४।१२६।१६८।२१०।२५२।२८४।३३६।३७८ हुए. ॥ ॥

इति श्री भास्कराचार्यविरचित लीलावत्याः सान्वयभाषाटीकायां स्वरूपप्रकाशिकायां मुरादाबादवास्तव्यपण्डितरामस्वरूपशर्मविरचितायाम् क्षेत्रव्यवहारः समाप्तः ॥ ॥ इति लीलावत्यां द्वितीयः खंडः ॥

अथ खातव्यवहारे करणसूत्रमसाह्यार्या- अब खातव्यवहार (गढेकी लम्बाई चौडाई घनफल आदि) की रीति लिखते हैं. डेढश्लोक आर्याछन्द ॥

गणयित्वा विस्तारं बहुषु स्थानेषु तद्युति भज्या ॥

स्थानकमित्या सममितिरेवं दैर्घ्ये च वेधे च ॥ ५१ ॥

क्षेत्रफलं वेधगुणं खाते घनहस्तसंख्या स्यात् ॥ ५५ ॥

अ०- विस्तारम् । बहुषु । स्थानेषु । गणयित्वा । तद्युतिः । स्थानकमित्या । भाज्या । एवम् । दैर्घ्ये । वेधे । च । सममितिः । स्यात् । वेधगुणम् । क्षेत्रफलम् । खाते । घनहस्तसंख्या । स्यात् ५१

अर्थः- जिस खातमें अनेक लम्बाई अनेक चौडाई तथा अनेक नीचाई हों. तहां सब चौडाईके प्रमाणोंको एक स्थानमें लिखकर जोड़ लेय. उसमें जितने स्थानोंमें चौडाईका प्रमाण लिखा हो उस संख्याका भाग देय तब जो लब्धि हो वही चौडाईका प्रमाण है. इसी प्रकार लंबाई नीचाईमें भी जितने स्थान हों उनको एक स्थानमें लिखकर जोड़ें

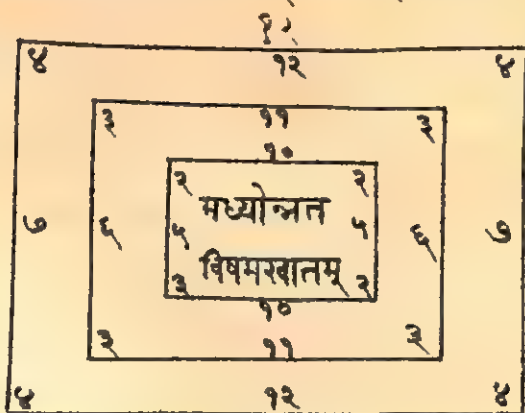
जो अङ्क हों उनमें जितने स्थानोंमें प्रमाण लिखेहैं. उस स्थान संख्याका भाग देयं जो लब्धि हो उसको प्रमाण जानै. क्षेत्रफल अर्थात् लम्बाई चौड़ाईके घातको नीचाईके प्रमाणसे गुणा करै तब स्वातमें घनहस्तका प्रमाण मालूम होताहै ॥ ५१ ॥ ५५ ॥

उदाहरणम् .

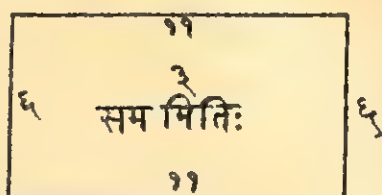
भुजवक्रतयादैर्घ्यदशेशार्ककरैमितिम् ॥ त्रिषुस्थाने
षुषट्पञ्चसप्तहस्ताचविस्तृतिः ॥ ३१ ॥ यस्य
स्वातस्यवेधोऽपिद्विचतुस्त्रिकरःसखे ॥ तत्रस्वाते
कियन्तःस्युर्घनहस्ताः प्रचक्ष्वमे ॥ ३२ ॥

अन्व०- हेसखे ! । यस्य । स्वातस्य । त्रिषु । स्थानेषु । भुजवक्र-
तया । दैर्घ्यम् । देशेशार्ककरैः । मितिम् । विस्तृतिः । च । षट् । पं-
च । सप्तहस्ता । वेधः । अपि । द्विचतुस्त्रिकरः । तत्र । स्वाते ।
कियन्तः । घनहस्ताः । स्युः । इति । मे । प्रचक्ष्व ॥ ३१ । ३२ ॥

अर्थः- हे मित्र ! जिस स्वातके तीन स्थानोंमें भुजोंके टेढ़ा होनेसे ल-
म्बाई दश, ग्यारह, और बारहके मापकी है. और चौड़ाई छः पांच
सातके मापकी है. और नीचाई भी दो चार तीन है. उस स्वातमें घन-
हस्त कितने होंगे. यह मुझकूं कहो. ॥ ३१ ॥ ३२ ॥

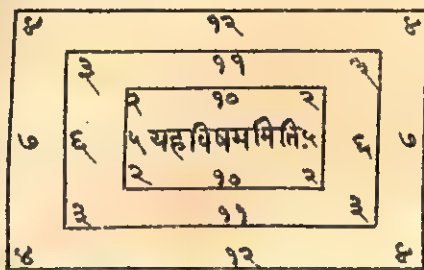


अत्रसमितिकरणेनवि-
स्तारेहस्ताः ६ दैर्घ्ये
११ वेधे ३ तत्क्षेत्रद-
र्शनं यथा —



यथोक्तकरणेनल १२ घनहस्तसंख्या १८८ ॥

फैलाव- यह विषममिति स्वात है। अर्थात् इसकी भुजोंके तीन स्थान



में रटे होनेसें तीनों स्थानपैमाप करनेपर लंबाई, चौड़ाई और गहराई तीन प्रकारकी होती है। इसकारण यह विषमस्वात कहलाता है। अब इसकी सममिति अर्थात् तीनों लंबाई, चौड़ाई, और गहराईयोंको सम

करके प्रमाण जाननेके लिये अर्थात् यह तो विषम स्वात है। और यदि हम समस्वात खोदकर इसीके अनुसार लंबाई, चौड़ाई, और गहराई लाना चाहें तो वह समस्वात कितना लंबा, कितना चौड़ा, और कितना गहरा खोदना चाहिये? इस प्रश्नका उत्तर जाननेके लिये उपर कही हुई रीतिके अनुसार तीनों स्थानकी लंबाईयों १०।११।१२ को जोड़ा तो ३३ तैतीस हुए। यह लंबाई तीन स्थानकी है। इसकारण स्थानसंख्या ३ तीनका लंबाईके योग ३३ में भाग दिया तो ११ ग्यारह लब्धि हुए। यही सममिति करनेपर लंबाई होगी। इसी प्रकार तीनों स्थानकी चौड़ाईयों ५।६।७ को जोड़ा तो १८ हुए। इसमें चौड़ाईयों तीन स्थानमें थी। इसकारण स्थानसंख्या ३ तीनका भाग दिया तब छः ६ लब्धि हुए। सममिति करनेपर यही चौड़ाईका प्रमाण होगा। इसी प्रकार तीनों स्थानकी गहराईयों २।३।४ को जोड़ा तो ९ नौ हुए। इसमें स्थानसंख्या ३ का भाग दिया तो तीन ३ लब्धि हुए। यही उपरोक्त विषम

लंबा-११		
चौ. ५	सममितिस्वात.	चौ. ६
ग. ३		
लंबाई ११		

मितिस्वातकी सममिति करनेपर गहराई होगी। अर्थात् उपरोक्त विषममितिस्वातकी यदि सममिति किया जाय तो लंबाईका प्रमाण ११ ग्यारह चौड़ाईका प्रमाण ६ छः और गहराईका प्रमाण ३ तीन होगा। वही आकार क्षेत्रमें देखलो। अब पहले कही हुई समचतुर्भुजक्षेत्रका फल लानेकी रीतिके अनुसार लंबाई ११ और चौड़ाई ६ का घात किया तो ६६ छि

यासठ हुए. इसको गहराई ३ से गुणा किया ती १९८ एकसौ अठानवे हुए.
यही ऊपरके खातमें घनहस्तका प्रमाण है.

खातान्तरे करणसूत्रं सार्द्धवृत्तम् - अब खातकी दूसरी
रीति लिखते हैं. (डेढ श्लोकमें.)

मुखजतलजतद्युतिजक्षेत्रफलैक्यं हृतं षड्विः ॥ ५२ ॥

क्षेत्रफलं सममेतद्देधगुणं घनफलं स्पष्टम् ॥ सम-

खातफलत्र्यंशः सूचीखाते फलं भवति ॥ ५३ ॥

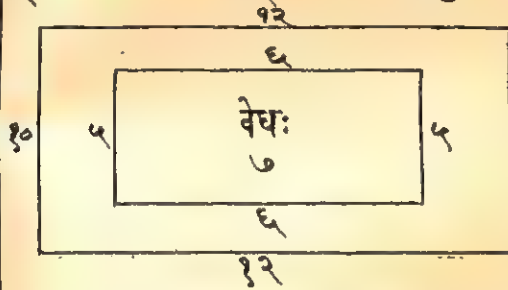
अ० - मुखजतलजतद्युतिजक्षेत्रफलैक्यम् । षड्विः । हृतम् । समम् ।
क्षेत्रफलम् । भवति । एतत् । वेधगुणम् । स्पष्टम् । घनफलम् । भवति
। सूचीखाते । समखातफलत्र्यंशः । फलम् । भवति ॥ ५२ ॥ ५३ ॥

अर्थः - मुखके लंबाव चौडावसे जो क्षेत्रफल आवै तथा तलके लं-
बाव चौडावसे जो क्षेत्रफल आवै और मुखतलके योग तथा चौडावके
योगसे जो क्षेत्रफल आवै इन तीनों क्षेत्रफलोंको जोडलेय तब जो
अड्ड. हों उनमें छः ६ का भाग देय तब जो लब्धि हो उसको सम क्षेत्र
फल कहते हैं. और यदि इसको गहराईसे गुणा किया जायती स्पष्ट
घनफल होता है. (जहां मुखके लंबाईसे चौडाईको गुणाकर जो
गुणित अंक हों उनको गहराईसे गुणा करनेसे जो अड्ड. हों उसको
खातफल कहते हैं. और यही समखात है) समखातके फलका ती-
सरा भाग सूचीखातमें फल होता है ॥ ५२ ॥ ५३ ॥

**उदाहरणं ॥ मुखे दशद्वादशहस्ततुल्यं विस्तारदैर्घ्यं
तु तले तदर्द्धम् ॥ यस्याः सखे सप्तकरश्च वेधः का
खातसंख्या वद तत्र वाप्याम् ॥ ३३ ॥**

अ० - हे सखे ! । यस्याः । मुखे । विस्तारदैर्घ्यम् । दशद्वादशहस्ततु-
ल्यम् । तुले । तु । तदर्द्धम् । वेधः । च । सप्तकरः । तत्र । वाप्याम् ।
खातसंख्या । का । स्यात् । इति । त्वम् । वद ॥ ३३ ॥

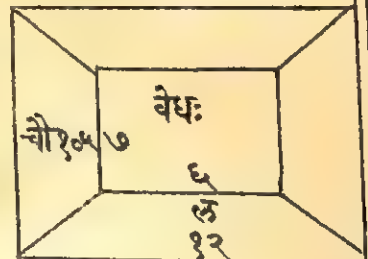
अर्थः- हे मित्र ! जिस बावडीके मुखपर चौड़ाई १० दश है. और लंबाई १२ है. उसी बावडीके तलमें चौड़ाई ५ और लम्बाई ६ छः तथा गहराई सात हाथ है. ती उस बावडीमें खातसंख्या अर्थात् घन हस्त फल क्या होगा ? यह तुम कहो. ॥ ३३ ॥



मुखजं क्षेत्रफलम् १२०
तलजम् ३० तद्युतिजम् १०
२७० एषामैक्यम् ४२०
षड्भिर्हृतं जातम् सम
फलम् ७० वेध ७ हतं

४९० जातं खातफलं घनहस्ताः ॥

फैलाव- यहां बावडीमें मुखपर लंबाई १२ हाथ है. चौड़ाई १० हाथ है. और तलीमें लंबाई छः ६ हाथ है. और चौड़ाई ५ हाथ है. और वेध ७ सात हाथ है. अब यहां घनहस्तफल जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार मुखकी लंबाई १२ और चौड़ाईका घात किया तो १२० हुआ. यही मुखका क्षेत्रफल है. फिर तलकी लंबाई ६ चौड़ाईका घात किया तो ३० तलकी क्षेत्रफल हुआ. फिर मुखतलकी लम्बाईके योग १८ और मुखतलकी चौड़ाईके योग १५ का घात किया तो २७० हुए. यही युतिज (दोनोंके योगका) क्षेत्रफल हुआ. इन तीनों क्षेत्रफलका योग किया तो ४२० हुए. इसमें ६ छः का भाग दिया तब ७० लब्धि हुए. इसको समक्षेत्रफल कहते हैं. फिर इसको गहराई ७ से गुणा किया तब ४९० हुए. यही इस खातमें घनहस्त मान है.



द्वितीयोदाहरणम्- दूसरा उदाहरणम्-

खातेऽथ तिग्मकरतुल्यचतुर्भुजे च किं स्यात्फलं

नवमितः किल यत्र वेधः ॥ वृत्ते तथैव दशविस्तृति
पञ्चवेधे सूचीफलं वदत योश्च पृथक् पृथक् मे ॥ ३४ ॥

अ० - अथ । किल । यत्र । तिग्मकरतुल्यचतुर्भुज । स्वाते । वेधः ।
नवमितः । तत्र । तथा । एव । दशविस्तृतिपञ्चवेधे । वृत्ते । स्वाते ।
सूचीफलम् । किम् । स्यात् । तयोः । पृथक् । पृथक् । च । किम् । फ-
लम् । स्यात् । इति । मे । वद ॥ ३४ ॥

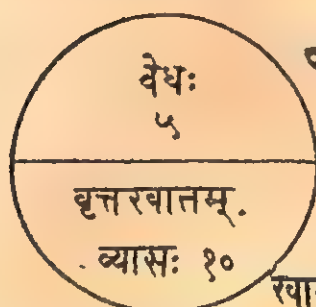
अर्थः - अब १२ बारह प्रमाण चारभुजवाले स्वातमें अर्थात् जहां
भुजका प्रमाण १२ बारह हाथ हो. ऐसे चतुर्भुजरवातमें वेध नौ हाथ
है. तहां तथा जिसका विस्तार दश हाथ है. और जिसमें वेध (गहरा
ई) पांच हाथ है. ऐसे गोल स्वातमें सूचीफल क्या होगा ? और
दोनों क्षेत्रोंका अलग २ घनहस्तफल क्या होगा सो मुझसे कहो. ३४.

न्यासः १२
वेधः ९
समचतुर्भुजरवातः १२

न्यासः १२

भुजः १२ वेधः ९ जातं यथो-
क्तकरणेन स्वातफलम् ।
घनहस्ताः १२९६ सूचीफ-
लम् ४३२

वृत्तस्वातदर्शनाय ॥



व्यासः १० वेधः ५ अत्र सूक्ष्मपरिधिः

३९३७ सूक्ष्मक्षेत्रफलम् ३९३७

१२५ वेधगुणं जातम् सूक्ष्मस्वात

फलम् ३९३७ सूक्ष्मसूचीफलम् ३०९ यदा स्थूल

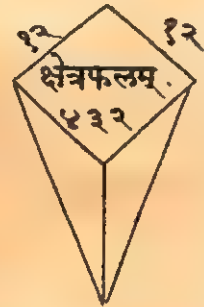
स्वातफलं ३०९ सूचीफलं स्थूलं वा ३०९ ॥

फैलाव- यह समचतुर्भुज स्वात है. इस कारण यहां भुज १२।१२ का
घात किया तो हुए १४४ इसको गहराई के प्रमाण ९ से
गुणा करा तो १२९६ एक हजार दोसौ छियानवे हुए. यह
समस्वातफल हुवा. अब इसी क्षेत्रपर सूची आकार

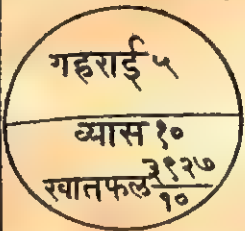
वेध अर्थात्
१२ गहराई ९ १२

१२

डाला तौ क्षेत्रफल लानेके वास्ते ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार ऊपर लाये हुए समखातफल १२९६ का तीसरा भाग लिया तौ ४३२ हुए. यही सूची चतुर्भुजका स्वातका फल हुआ.



समवृत्तस्वातका फल जाननेके लिये पहले कही हुई "व्यासे भनन्दाग्नि" इत्यादि रीतिके अनुसार व्यास १०



दशसे परिधि लायेतौ परिधीका सूक्ष्म प्रमाण $\frac{392.7}{9.24}$ मिला. और सूक्ष्मक्षेत्र

फल $\frac{392.7}{40}$ मिला. इस गहराईसे गुणा करा तौ $\frac{392.7}{10}$

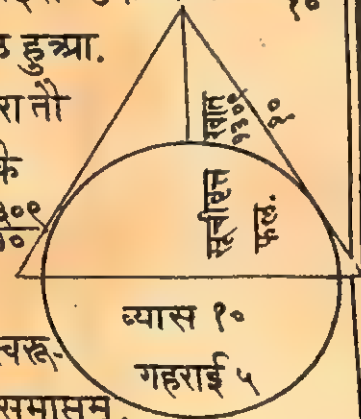
हुए. यही वृत्तसमरवातका फल हुआ.

अब इसी वृत्तस्वातका सूचीका आकार करा तौ

क्या फल होगा ? इसवातके जाननेके लिये वृत्तके

समरवात फल $\frac{392.7}{10}$ का तीसरा भाग लिया तौ $\frac{392.7}{30}$

मिला. यही सूची वृत्तस्वातका फल है.



इति श्री भास्कराचार्य विरचित लीलावत्याः स्वस्त्यस्तु.
पप्रकाश भाषाटीकायां स्वातव्यवहारनिरूपणं समाप्तम्.

अथ चितिव्यवहारः

अब ईंटोंकी चुनाईका हिसाब लिखते हैं:-

चितिकरणसूत्रं सार्द्धं वृत्तं - चिनाईके हिसाबको जाननेकी रीति डेढ श्लोकमें:-

उच्छ्रयेण गुणितं चितेः किल क्षेत्रसंभवफलं घनं भवेत्

इष्टिका घनहते घने चितेरिष्टकापरिमितिश्च लभ्यते ५४

इष्टिकोच्छ्रयहृदुच्छ्रितिश्चितेः स्युः स्तराश्च दृषदां चितेरपि ३३

अन्वयः:- किल। चितेः। क्षेत्रसंभवफलम्। चितेः। उच्छ्रयेण। गुणितं। घनं। भवेत्। चितेः। घने। इष्टिका घनहते। इष्टिकापरिमितिः। लभ्यते। चितेः। उच्छ्रितिः। इष्टिकोच्छ्रयहृत्। दृषदां। चितेः। अपि। स्तराः। स्युः॥ ५४ ॥ ३३ ॥

अर्थ:- चिनाई (चौतरे) के क्षेत्रफलको चिनाईका ऊंचाईसे गुणा करै तब जो अङ्क हों वह चिनाईका घनफल होता है. चिनाईके घनफलमें इष्टिका (ईट) ओंके घनफलका भाग देय तब ईंटोंका प्रमाण (संख्या) मालूम होजाता है. और चिनाईकी ऊंचाईमें ईटकी ऊंचाईका भाग देय तब पत्थरोंके तथा चिनाईके तरों (रद्दों) की संख्या होती है. ईटके लम्बाव और चौड़ावके घातको ईटकी ऊंचाईसे गुणा करै तो ईटका घनफल मिलता है ॥ ५४ ॥ ५५ ॥ **उदाहरणम्.**

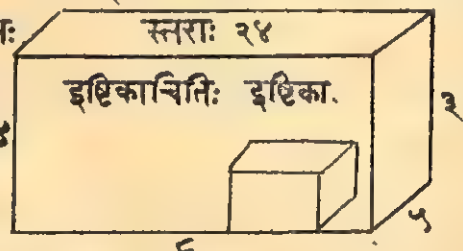
अष्टादशांगुलं दैर्घ्यं विस्तारो द्वादशांगुलः ॥ उच्छ्रितिः सूर्यदुलायासामिष्टिकास्ताश्चित्तौ किल ॥ ३५ ॥

यद्विस्तृतिः पञ्चकराष्टहस्तं दैर्घ्यं च यस्यां त्रिकरोच्छ्रितिश्च ॥ तस्यां चित्तौ किं फलमिष्टिकानां संख्या च का ब्रूहिकतिस्तथा ॥ ३६ ॥

अन्वयः:- यासाम् । दैर्घ्यम् । अष्टादशाङ्गुलम् । विस्तारः । द्वादशाङ्गुलः उच्छ्रितिः । अंगुला । ताः । इष्टिकाः । चित्तौ । सन्ति । यद्विस्तृतिः । पञ्चकरा । यस्याम् । दैर्घ्यं । च । अष्टहस्तम् । उच्छ्रितिः । च । त्रिकरा । तस्याम् । चित्तौ । फलम् । किम् । इष्टिकानाम् । संख्या । च । का । स्तराः । च । कति । इति । ब्रूहि ॥ ३५ ॥ ३६ ॥

अर्थ:- जिन ईंटोंकी लंबाई अठारह १८ अंगुल है. चौड़ाई बारह १२ अंगुल है. ऊंचाई ३ तीन अंगुल है. ऐसी ईंटे जिस चौतरेमें हैं उसकी चौड़ाई पांच ५ हाथ है. लंबाई ८ हाथ है. ऊंचाई ३ हाथ है. तो उस चौतरेमें फल क्या होगी? ईंटोंकी संख्या क्या होगी? और तर कितने होंगे यह कहों ॥

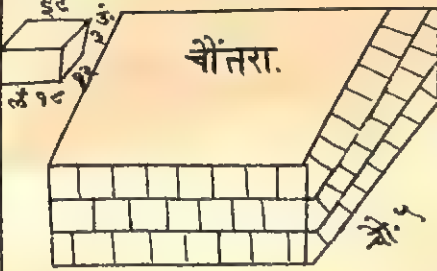
न्यासः



**इष्टिकाया घनहस्तमानम् ३
चित्तेः क्षेत्रफलं ४० उच्छ्रित्यै
ण गुणितं चित्ते घनफलं १२०**

लब्धादृष्टिकासंख्या २५६० स्तरसंख्या २४ एवम्
पाषाणचयेऽपि ॥ इति चिति व्यवहारः ॥

फैलाव- यहां चौतरेका घनफल जाननेके लिये पहले कहेहुए सम
चतुर्भुजक्षेत्रका फल लानेके नियमके अ-
नुसार चौतरे लम्बाई ८ और चौड़ाईका
घात किया तो ४० चालीस हुए फिर इस-
को ऊंचाई ३ से गुणा किया तो १२० हुए
यही चौतरेका घनफल हुआ इस १२० में



ईंटोंके घनफल अर्थात् ईंटोंकी लंबाई चौड़ाईके घातको ऊंचाईसे गु-
णा किया तो ३६० हुए इसका भाग दिया तो २५६० दो हजार पांचसो साठ
लब्धि हुए यही ईंटोंकी संख्या है फिर चौतरेकी ऊंचाई ३ में ईंटकी ऊंचा-
ई १ का भाग दिया तो २४ लब्धि हुए यही तर अर्थात् रद्दोंकी संख्या है
इतिलीलावत्याः स्वरूपप्र० भाषाटीकायां चितिव्यवहारः समाप्तः ॥

अथ ऋकचव्यवहारः- अब लकड़ीकी चीराईका हिसाब लिख०

अथ ऋकचव्यवहारे करण सूत्रं वृत्तम् - अब काष्ठकी चिरा-
ईका हिसाब जाननेकी रीति लिखते हैं श्लोक एक १

पिण्डयोगदलमग्रमूलयोर्दैर्घ्यसंगुणितमंगुलात्मकम्

दारुदारणपथैः समाहतं षट्स्वरेषु विहतं करात्मकम् ५५ ५५

अन्व०- अग्रमूलयोः । पिण्डयोगदलम् । दैर्घ्यसङ्गुणितम् । अङ्गुला-
त्मकम् । फलम् । भवति । तत् । दारुदारणपथैः । समाहतम् । षट्स्व-
रेषु विहतम् । करात्मकम् । फलम् । भवति ॥ ५५ ॥ ५५ ॥

अर्थः- यदि चीरनेकी लकड़ीकी मोटाई ऊपर नीचेसे कम्तिबढती होतो
ऊपर नीचेकी मोटाईके प्रमाणका योग करके उसमें दोका भाग देय जो
लब्धि हो उसको लंबाईसे गुणा करदेय जो गुणनफल हो वह अंगुलात्मक
फल होता है और उसी अंगुलात्मक फलको जितने स्थानोंपर उस

काष्ठको चीराहो उसस्थानको संख्यासे गुणाकरके ५७६ पांचसौ छि-
यत्तरका भाग देय जो लब्धि हो वह चिराईका हस्तात्मक फल होताहै. ५५

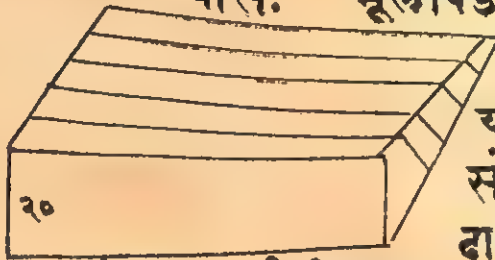
उदाहरणम्.

मूलेनखांगुलमितोऽथनृपांगुलोऽग्रेपिण्डः शतांगुल
मितंकिलयस्यदैर्घ्यम् ॥ तद्दारुदारणपथेषुचतुर्षुकिं
स्याद्धस्तात्मकंवदसरवेगणितं द्रुतं मे ॥ ३७ ॥

अ० - हेसखे! । यस्य । पिण्डः । मूलं । नखाङ्गुलमितः । अथ ।
अग्रे । नृपाङ्गुलमितः । किल । दैर्घ्यम् । शताङ्गुलमितम् । तद्दारुदार-
णपथेषु । चतुर्षु । हस्तात्मकम् । गणितम् । किम् । स्यात् । इति ।
मे । द्रुतम् । वद ॥ ३७ ॥

अर्थ:- हे मित्र! जिस काष्ठकी मोटाई मूलमें २० वीस अंगुलके
प्रमाण है. और अग्रभागमें सोलह १६ अंगुल मोटी है. और जिस
का लम्बाव सौ १०० अंगुल है. उस काष्ठको यदि चारस्थानमें चीरा
तो शीघ्र कहो कि उसकाष्ठकी हस्तात्मक चिराई क्या होगी? ॥३७

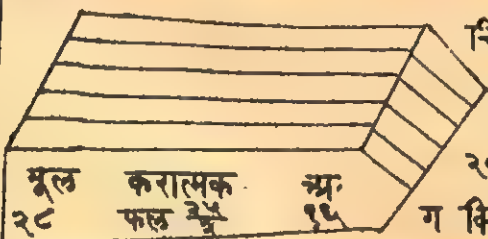
न्यासः मूलेपिण्डः २० अग्रेपिण्डः १६ दैर्घ्यम्



१०० पिण्डयोगः ३६ पिण्ड
योगदलम् १८ दैर्घ्ये १०० ण
संगुणितं जातम् १८०० दारु
दारणपथैः ४ गुणितं ७२०० षट्

स्वरेषु ५७६ विहृतं जातं करात्मकं गणितं ३५ ॥

फैलाव- यहां काष्ठका प्रमाण मूल और अग्र भागमें समान नहीं है. यहां हस्तात्मक



चिराईके फल जाननेके लिये ऊपर कहे
हुए नियमके अनुसार मूलकी मोटाई
२० और अग्रभागकी मोटाई १६ का यो-
ग किया तो ३६ हुए. इसमें दोका भाग दियातो

१८ मिले इसको लम्बाई १०० से गुणा करा तो १८०० हुए. इसको चीरनेकी स्थानसंख्या चार ४ से गुणा किया तो ७२०० हुए. इसमें ५७६ का भाग दिया तो लब्धि हुए. $\frac{34}{2}$ यह हस्तात्मक फल हुआ.

ऋकचान्तरे करणसूत्रं सार्द्धवृत्तम्- तिरछी चिरा-
ईका फल जाननेकी रीति डेढ श्लोकमें ॥

छिद्यते तु यदि तिर्य्यगुक्तवत्पिण्डविस्तृतिहतेः फलं तदा
५६ इष्टिकाचितिदृषच्चितिखातक्राकचव्यवहृतोखलुमूल्यं
कर्मकारजनसंप्रतिपत्त्या तन्मृदुत्वकठिनत्ववशेन तु ॥ ५७

अ०- यदि। तु। तिर्य्यक्। छिद्यते। तदा। उक्तवत्। पिण्डविस्तृतिह-
तेः। फलम्। भवति। खलु। इष्टिकाचितिदृषच्चितिखातक्राकचव्यवहृतो
। कर्मकारजनसम्प्रतिपत्त्या। तन्मृदुत्वकठिनत्ववशेन। च। मूल्यं। भवति।

अर्थः- यदि काष्ठ तिरछी काटा जायतो मोठाई, और चौडाईको घात करके पहलैके अनुसार चौडाव और लंबावका परस्पर गुणा करने से जो गुणनफल मिले उसको चीरनेके स्थानोंकी संख्यासे गुणा करके उसमें पांचसी छियत्तरका भाग देय तब जो लब्धि हो उसको हस्तात्मक फल जानै. ईंटोंकी चीनाई पत्थरोंकी चीनाई और काठकी चिराईका जो कारागीर सेठहरजाय अथवा पत्थरकाष्ठादिकके कररेपन और नरमपनको देखकर मूल्य (मजूरी) देना चाहिये. मजूरीका भाव नियत नहीं है. इसकारण यहां रीति नहीं लिखी है.

उदाहरणम्.

तद्विस्तृतिर्दन्तमितांगुलानि पिंडस्तथा षोडश यत्र काष्ठे ॥

छेदेषु तिर्य्यङ् नवसु प्रचक्ष्व किं स्यात्फलं तत्र करात्मकं मे ३८

अ०- यत्र। काष्ठे। पिंडः। षोडश। तथा। तद्विस्तृतिः। दंतमितांगुलानि। तिर्य्यङ्। नवसु। छेदेषु। तत्र। करात्मकं। किं। फलं। स्यात्। तत्। मे। प्रचक्ष्व ३८

अर्थः- जिस काष्ठमें मोठाई सोलह १६ अंगुल है. और चौडाई ३२

बत्तीस अंगुल है. उसको यदि तिरछा करके नी स्थानमें चीरा जायतो उस काष्ठकाकरात्मक क्याफल होगा? सो मुऊसे कहो ॥ ३८ ॥

न्यासः

३२

विस्तारः ३२ पिंडः १६ पिंड



विस्तृतिहतिः ५१२ मार्ग

ग्रा ४६०८ षट्स्वरेषु ५०६

विहृतं जातं फलं हस्ताः ॥ ८ ॥ इति क्रकच व्यवहारः ॥

फैलाव- यहां मोटाई १६ सोलह अंगुल है. चौड़ाई ३२ अंगुल है. इन



दोनोंका परस्पर घात करातो ५१२ पांच-

सौ बारह हुए. इसको चिराईकी स्थान

संख्या ९ से गुणा करा तब ४६०८ हुए. ई-

समें ५०६ का भाग दिया तब ८ लब्धि हुए. यही तिरछी चिराईका यहां ह-

स्तात्मक प्रमाण है. ३८ इति भा० ली० स्व० प्र० भा० टी. क्रकच व्यवहारः समाप्तः

अथ राशिव्यवहारः

अथ राशिव्यवहारेकरणसूत्रं वृत्तम्- अन्नकी ढेरीका प्रमाण जाननेकी रीति एक श्लोक.

अनणुषु दशमांशो ऽणुष्वथैकादशांशः परिधिनवम

भागः शूकधान्येषु वेधः ॥ भवति परिधिषष्ठे वर्गिते वेध

निघ्ने घनगणितकराः स्युर्मगधास्ताश्च रवार्यः ॥ ५८ ॥

अ०- अनणुषु । दशमांशः । वेधः । भवति । अथ । अणुषु । एकादशांशः ।

भवति । शूकधान्येषु । परिधिनवमभागः । वेधः । भवति । परिधिषष्ठे । व-

र्गिते । वेधनिघ्ने । घनगणितकराः । स्युः । ताः । एव । च । मगधाः ।

रवार्यः । भवन्ति ॥ ५८ ॥

अर्थः- (अन्नके ढेरमें जो बीचकी ऊँचाई है उसको वेध कहते हैं.) मोटे

अन्न (चना आदि) की ढेरीमें परिधिका दशवां भाग वेध होता है. और

नन्ने नाजकी ढेरीमें परिधिका ग्यारहवां भाग वेध होता है. और शूकधा-

न्य (साठी आदि) की ढेरीमें परिधिका नवां भाग वेध होता है. परिधीके छटे भागका वर्ग करे जो अङ्क मिले उनको वेधसे गुणा करदेय जो गुणन फल हो वही ढेरीमें घनहस्तांका प्रमाण होगा. वही घनहस्त मगधदेशमें खारी कहलाते हैं. ॥५८॥ उदाहरणम्.

समभुविकिलराशिर्यःस्थितःस्थूलधान्यःपरिधिपरिमि-
तिःस्यात्तुस्तषष्टिर्यदीया ॥ प्रवदगणक। खार्य्यः किं

मिताः सन्तितस्मिन्नथपृथगणुधान्यैः शूकधान्यैश्चशीघ्रं

अ०-हेगणक। । किल। यः । समभुवि । स्थूलधान्यः । राशिः । स्थितः
यदीया । परिधिपरिमितिः । हस्तषष्टिः । स्यात् । तस्मिन् । किं । मिताः ।
खार्य्यः । सन्ति । अथ । अणुधान्यैः । शूकधान्यैः । च । पृथक् । किं
मिताः । खार्य्यः । स्युः । इति । शीघ्रम् । प्रवद ॥ ३९ ॥

अर्थः- हेगणितके जाननेवाले ! जिस समानभूमिमें जो मोटे अन्नकी
ढेरी है, उसकी परिधि साठ ६० हाथ है, तो कहो उसमें कितनी खारी (घन-
हस्त) होंगी. और उसी समभूमिपर जो साठ २ परिधिवाली महीन और
शूक अन्नकी ढेरी है, उनमें भी कितनी खारी होंगी ? ॥ ३९ ॥

अथस्थूलधान्यराशिमानाऽवबोधनाय.

न्या० प० ६० परिधिः ६० वेधः ६ परिधेः षष्ठांशः १०
अणुधान्यराशिः वर्गितः १०० वेधनिघ्नः । लब्धाः
वेधः ६ खार्य्यः ६०० ॥

न्यासः अथाणुधान्यराशिमानाऽऽनयनाय ।

परिधिः ६०
वेधः ६
जातं फलम् ५४५ १/१ ॥

अथशूकधान्यराशिमानानयनायन्यासः

प० ६० वे० ३० जातंफलं खार्य्यः ६६६ ३

परिधिः ६०
शूकधान्यराशिः
वेधः ३०

फैलाव - स्थूल (मोटे) अन्नकी ढेरीका प्रमाण ६० हाथ है. अब यहां वेधका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार परिधि ६० साठका दशवां भाग लिया तो ६ छः मिले. यही इस मोटे अन्नकी राशिमें वेध है. फिर परिधिके छूटे भाग १० का वर्ग किया तो १०० हुए. इसको वेधसे गुणा करा तो ६०० हुए. यही इस परिधिका घनहस्तफल अर्थात् स्वारियोंकी संख्या है.

प० ६०
मोटे अन्नकी ढेरी
वेधः ६
स्वारी प्र० ६००

अब अणुधान्यकी ढेरीकी परिधिका प्रमाण ५० है. तहां उपरोक्त नियमानुसार वेधमिला $\frac{६०}{११}$ फिर परिधिके छूटे भागका वर्ग किया तब १०० हुए. इसको $\frac{६०}{११}$ से गुणा किया तब $\frac{६०००}{११}$ हुए. हरका भाग दिया तब ५४५ $\frac{५}{११}$ हुए. यही स्वारियोंका प्रमाण अर्थात् घनहस्तात्मक फल है.

परिधिः ५०
सूक्ष्म अन्नकी राशि.
वेध $\frac{६०}{११}$
स्वा. प्र. ५४५ $\frac{५}{११}$

अब शूक धान्यकी ढेरीकी भी परिधि ६० हस्त है. यहां ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार परिधि ६० का नवां भाग $\frac{६०}{११}$ वेध होता है. इसमें तीनका अपवर्तन देने पर $\frac{३०}{११}$ परिधिका प्रमाण रहता है. अब शूक धान्यके ढेरका प्रमाण जाननेके लिये परिधि ६० के छूटे भाग १० का वर्ग किया तो १०० हुए. इसको वेध $\frac{३०}{११}$ से गुणा करा तब $\frac{३०००}{११}$ हुए. हरका भाग दिया तब ६६६ $\frac{३}{११}$ हुए. यही घनहस्तफल अर्थात् स्वारियोंका प्रमाण है.

परिधि ६०
स्वारी प्रमाण
 $\frac{६६६३}{११}$
साठी आदि शूक धान्यका
ढेर.
वेधः $\frac{६०}{११}$

अथ भित्तिन्तर्बाह्यकोणसंलग्नराशिप्रमाणानयने करणसूत्रवृत्तम् - अब स्थानके भीतर दो दीवारोंके जोड़के कोनेमें डाली हुई एक दीवारसे लगाकर डाली हुई दीवारके बाहरके कोनेसे लगाकर डाली हुई स्थूलधान्य, अणुधान्य और शूकधान्यकी ढेरीका प्रमाण जाननेकी रीति एक श्लोकमें ॥

द्विवेदसन्निभा गैक निघ्ना तु परिधेः फलम् ॥

मित्यन्तर्बाह्यकोणस्थराशेः स्वगुणभाजितम् ॥ ६० ॥

अन्व०-भित्त्यंतर्बाह्यकोणस्थराशेः । परिधिः । द्विवेदसन्निभागेकनिघ्नः ।
कार्यः । सएव । परिधिः । कल्प्यः । परिधेः । पूर्ववत् । फलम् । साध्यम् ।
तत् । स्वगुणभाजितम् । फलम् । भवति ॥ ६० ॥

अर्थः- जो ढेर दीवारसे लगाहो या दीवारके भीतर कोनेमें लगाहो या
दीवारके बाहर कोनेमें लगाहो उसकी परिधिको यदि स्थूलधान्यकी ढेरी हो
तो दोसे गुणा करै. सूक्ष्म धान्यकी ढेरी होतो चारसे गुणा करै. और
शूक धान्यकी ढेरी होतो १ ३ तीसरा भागयुक्त एकसे गुणा करै. जो
गुणनफल हो उसीको क्रमसे परिधि मानै. फिर परिधिसे पहली रीतिके
अनुसार फल लावै. जो फल आवै उनमें जिस जिस अंकसे परिधिको
गुणा कराथा उनही उन अंकोंका भाग देयजो लब्धि हो उसको फलजावै ६०

उदाहरणम्.

परिधिर्भित्तिलग्नस्यराशेस्त्रिंशत्करः किल ॥ अंतःको
णस्थितस्यापितिथितुल्यकरः सरवे । ॥ ४० ॥ बहिः
कोणस्थितस्यापिपंचघनवसम्मितः ॥ तेषामाचक्ष्व
मेक्षिप्रं घनहस्तान् पृथक् पृथक् ॥ ४१ ॥

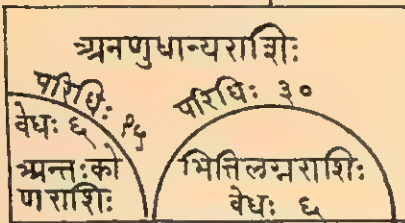
अ०- हे सरवे ! । किल । भित्तिलग्नस्य । राशेः । त्रिंशत्करः । परिधिः ।
अन्तःकोणस्थितस्य । अपि । राशेः । तिथितुल्यकरः । परिधिः । बहिः-
कोणस्थितस्य । अपि । राशेः । पंचघनवसंमितः । परिधिः । अस्ति । तेषा
म् । घनहस्तान् । मे । पृथक् । पृथक् । क्षिप्रम् । आचक्ष्व ॥ ४० ॥ ४१ ॥

अर्थः- हे मित्र ! जो ढेर नाजका दीवारसे लगाहुआ पडाहै. उसकी प-
रिधिका प्रमाण ३० तीस हाथ है. जो अन्नका ढेर दीवारके भीतर कोने
में लगाहुआ पडाहै ; उसकी परिधिका प्रमाण १५ हाथ है. और जो
अन्नका ढेर दीवारके बाहर कोनेसे लगाहुआ पडाहै उसकी परिधिका
प्रमाण ४५ पैतालीस हाथ है. तो उन अन्नके ढेरोंका घनहस्तफल मु-
ँजसे अलग, अलग शीघ्र कहो ॥ ४० ॥ ४१ ॥

अत्रापि स्थूलादिधान्यानां राशिमानावबोधनाय स्पष्टं क्षेत्रत्रयम्— यहाँ भी स्थूल, सूक्ष्म और शूक धान्य इन तीनों के ढेरों का अलग २ प्रमाण जानने के लिये तीन क्षेत्र दिखाये हैं.

तत्रादावणुधान्यराशिमानावबोधकं क्षेत्रमाह.

न्यासः



अत्राद्यस्य परिधि: ३० द्वि

निघ्नः ६० अन्यश्चतुर्घ्नः

६० अपरः ४५ सत्रिभा

गेक $\frac{५}{३}$ निघ्नः ६० एषां

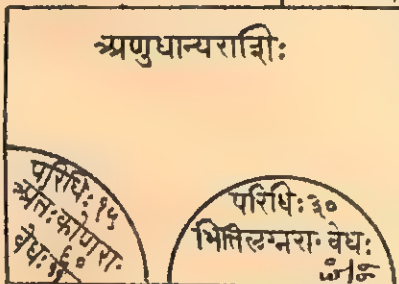
वेधः ६ एभ्यः फलं तुल्यमेता-

वन्त्यखरवार्यः ६०० एतत्स्व

स्वगुणेन भक्तं जातं पृथक् पृथक् फलम् ३००।१५०।४५०

अथाऽणुधान्यराशिमानानयनाय क्षेत्रम् ।

न्यासः



पूर्ववत्क्षेत्रत्रयाणां स्वगुण

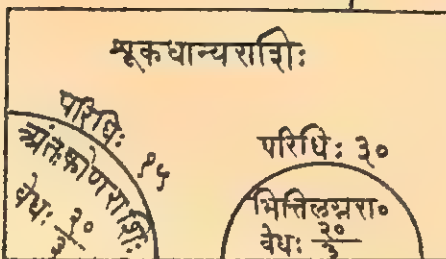
गुणितपरिधि: ६० वेधः $\frac{६०}{११}$

फलानि २७२ $\frac{५९}{११}$ १३६ $\frac{४९}{११}$

४०९ $\frac{९}{११}$ ॥

अथ शूकधान्यराशिमानानयनाय ॥

न्यासः



अत्रापि पूर्ववत्क्षेत्रत्रयाणां

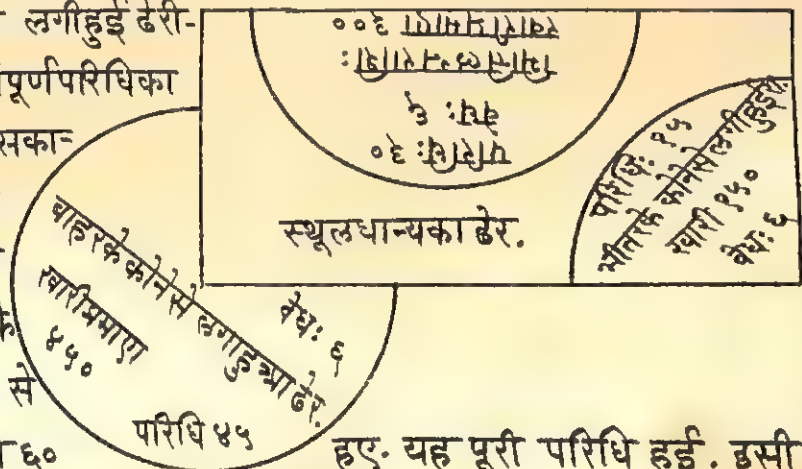
स्वगुणगुणितः परिधि: ६०

वेधः $\frac{३०}{३}$ फलानि ३३२ $\frac{३}{३}$ ।

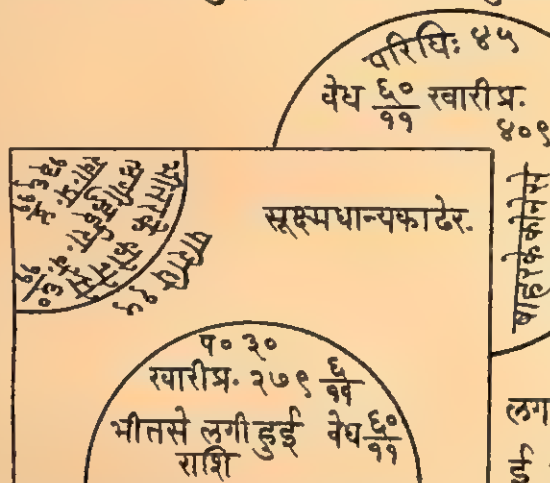
१६६ $\frac{२}{३}$ । ५०० ॥

इति राशि व्यवहारः समाप्तः

गुणा किया तब ६० परिधि ४५ हुए. यह पूरी परिधि हुई. इसी प्रकार बाहरके कोनेसे लगी हुई जो राशिकी परिधि ४५ है. यह पौन है. उसको पूरा करनेके लिये इसको तीसरे भाग युक्त $\frac{2}{3}$ एकसे गुणा किया तब ६० हुए. यही पूरी परिधि हुई. यह स्थूल धान्यकी राशि है. इस कारण परिधि ६० का दशवाँ भाग ६ यहां बंध हुआ. इस बंधसे परिधि ६० के छुटे भाग १० के वर्ग १०० को गुणा किया तब ६०० हुए. इसमें उपर कही हुई रीतिके अनुसार दोका भाग दिया तो ३०० मिले. यही दीवारसे लगी हुई राशिका घनहस्तफल हुआ. इसी प्रकार बंधसे गुणा किये हुये



परिधिके छूटे भागके वर्ग ६०० में ४ चारका भाग दिया तो. १५० मिले. यही भीतरके कोनेसे लगी हुई जो राशि पडी है; उसका घनहस्तात्मक फल हुआ. फिर इसी प्रकार वेधसे गुणाकरे हुए परिधिके छूटे भागके वर्ग ६०० में ३ तीसरे भागयुक्त एकका भाग दिया तब ४५० मिले. यही बाहरकोनेसे लगी हुई जो राशि पडी हुई है; उसका घनहस्तात्मक फल हुआ



अब जहां छोटे अन्नकी राशि है तहां वेध जाननेके लिये प-

हली कही हुई रीतिके अनुसार इनपरिधियों ३०।१५।

४५ को पूरा करनेके लिये

अपने २ गुणक २।४। $\frac{४}{३}$ से अ

लग २ गुणा करा तब पूरी परिधि हुई ६०।६०।६० यह छोटे अन्नकी

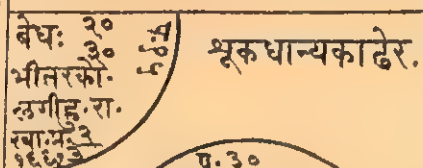
राशि है. इसकारण यही परिधि ६० का ग्यारहवां भाग $\frac{६०}{९९}$ वेध हुआ. ।

फिर परिधिके छूटे भाग १० के वर्ग १०० को वेध $\frac{६०}{९९}$ से गुणा किया तब

$\frac{६०००}{९९}$ हुए. इसमें अपने अपने गुणक २।४। $\frac{४}{३}$ का भाग दिया तब

$\frac{६०००}{२२}$ । $\frac{६०००}{४४}$ । $\frac{१८०००}{४४}$ हुए. इनमें हरका भाग दिया तब तीनों

राशियोंका घनहस्तात्मक फल हुआ. २७२ $\frac{४}{९}$ । १३६ $\frac{४}{९}$ । ४०९ $\frac{४}{९}$.



शूकधान्य (छिलके वाला साटी आदि अन्न.)

की राशियोंका प्रमाण जाननेके लिये यहाँ

भी पहले कही हुई रीतिके अनुसार तीनों

परिधियों ३०।१५। ४५ को पूरी क

रनेके लिये अपने अपने गुणक

२।४। $\frac{४}{३}$ से अलग २ गुणा कि

या तब ६०।६०।६० पूरी परिधि

हुई. यहां श्रूकधान्यकी राशि है. इसकारण परिधिका नवां भाग $\frac{६०}{१}$ तीन-
से परिवर्तन देनेसे $\frac{३०}{३}$ वेध होता है. फिर परिधि ६० के छठे भाग १० के वर्ग १००
को वेध $\frac{३०}{३}$ से गुणा कराती $\frac{३०००}{३}$ हुए. इसमें अपने अपने गुणक २।
४। $\frac{४}{३}$ का भाग दिया तब $\frac{३०००}{६}$ । $\frac{३०००}{१२}$ । $\frac{६०००}{१२}$ हुए. इनमें हरका
भाग दिया तब $३३३\frac{१}{३}$ । $१६६\frac{२}{३}$ । ५०० हुए. यह क्रमसे तीनों $३०।१५$
। ४५ परिधिका स्वारी प्रमाण अर्थात् घनहस्तफल हुआ. इति राशिव्यव

अथ छायाव्यवहारः ।

अथ छायाव्यवहारे करणसूत्रवृत्तम्- दीपकके बालनेसे
जो छाया पडती है. उसके मापनेकी रीति एक श्लोकमें कहते हैं.

छाययोः कर्णयोरन्तरे ये तयोर्वर्गविश्लेषभक्तारसाद्रीषवः ।

सैकलब्धेः पदघ्नंतुकर्णान्तरं भांतरेणोनयुक्तंदलेस्तः प्रभे ६१

अ०- छाययोः । कर्णयोः । च । ये । अन्तरे । तयोः । वर्गविश्लेषभक्ताः ।
रसाद्रीषवः । कार्य्याः । सैकलब्धः । पदघ्नम् । कर्णान्तरम् । भांतरेण । ऊ-
नयुक्तम् । कार्य्यम् । तयोः । दले । प्रभे । स्तः ॥ ६१ ॥

अर्थः- दोनो छायाओंको अंतरका वर्ग करै. और दोनों कर्णोंके
अंतरका भी वर्ग करै. फिर इन दोनों वर्गोंका भी अंतर करै. जो शेष रहै;
उसका ५७६ पांचसौ छियत्तर देय तब जो लब्धि मिलै उसमें एक और
जोड लेय उसका वर्गमूल लेय उससे कर्णोंके अंतरको गुणा करै. जो
गुणनफल हो उसको दो स्थानमें लिखै. एक स्थानमें छायाओंके अं-
तरको घटादेय. और एक स्थानमें जोड देय. फिर दोनों स्थानके अङ्कों
को आधा करलेय वही दोनों छायाओंके प्रमाण होंगे. ॥ ६१ ॥

उदाहरणम्.

नंदचंद्रमिति छाययोरन्तरं कर्णयोरन्तरं विश्वतुल्यं ययोः ।

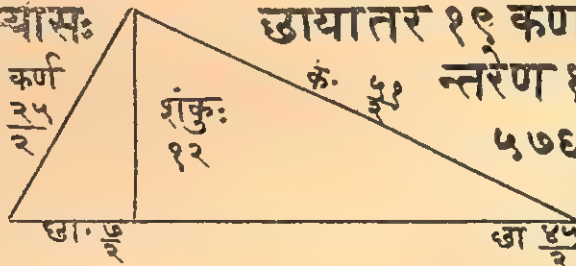
ते प्रभेवक्तियो युक्तिमान्वेत्यसौ व्यक्तमव्यक्तयुक्तं हिमन्ये ऽ

खिलम् ॥ ४१ ॥

अ० - ययोः । छायायोः । अंतरम् । नंदचंद्रैः । मितम् । कर्णयोः । अंतरम् । विश्वतुल्यम् । ते । प्रभे । यः । बुद्धिमान् । वक्ति । हि । मन्ये । अस्मै । अव्यक्तयुक्तम् । अखिलम् । व्यक्तम् । वेत्ति ॥ ४१ ॥

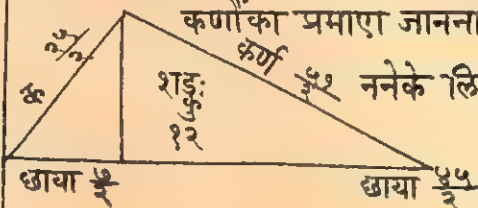
अर्थः- जिन छायाओंका अंतर १९ उन्नीस है और कर्णोंका अंतर १३ है. उन छायाओंके प्रमाणको जो बुद्धिमान् कहताहै. जानताहूँ वह निश्चय करके रेखागणितसहित सम्पूर्ण पाटीगणितको जानताहै. ४१

आसः छायांतरं १९ कर्णान्तरम् १३ अनयोर्वर्गान्तरेण १९२ भक्ता रसाद्रीषवः ५७६ लब्धं ३ सैकस्या ४स्य मूलम् २ अनेन कर्णान्तरं गुणितम् २६ द्विः स्थं २६



छायांतरेण १९ ऊनयुते ७।४५ तदर्धलब्धे छाये ३ ४५ तत्कृत्योर्योगपदमित्यादिना जातौ कर्णौ ३५ ५१ ॥

फैलाव- छायाओं और कर्णोंका अंतर जानकर छायाओंका और कर्णोंका प्रमाण जाननाहै. तहां पहले छायाओंका प्रमाण जाननेके लिये ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार छायाओंके अंतर १९का वर्ग किया तब ३६१ हुआ. और कर्णोंके अंतर १३ का वर्ग किया तब १६९ हुआ. इन दोनों ३६१।१६९का अंतर किया तो १९२ हुआ. इसका पांचसौ छियत्तर ५७६में भाग दिया तब ३ लब्धि हुआ. इसमें १ एक जोड़ा तब ४ चार हुआ. इसका मूल लिया तब २ मिले. इससे कर्णान्तर १३ को गुणा करा तब २६ हुआ. इसको दो स्थानमें २६।२६ लिखा एक स्थान छायांतर १९को घटाया तो ७ सात शेष रहे. फिर दूसरे स्थानमें छायांतर १९को जोड़ा तब ४५ हुआ. इन दोनोंका आधा करा तब ३ ४५ हुआ. यही दोनों छायाओंका प्रमाण है. फिर छाया और शंकु से



“ तत्कृत्योर्योगपदम् ” इस पहले कही हुई रीतिके अनुसार कर्णोंका प्रमाण मिला $\frac{३५}{२} \mid \frac{५१}{२} \parallel$

छायांतरे करणसूत्रंवृत्तार्द्धम्- छाया जाननेकी दूरी० आधाश्रो० शंकुः प्रदीपतलशंकुतलान्तरघ्नश्छाया भवे-
द्विनरदीपशिरवौच्च्यभक्तः ॥ ५५ ॥

अ०- प्रदीपतलशंकुतलान्तरघ्नः । शङ्कुः । विनरदीपशिरवौच्च्यभक्तः । कार्यः । तदा । छाया । भवेत् ॥ ५५ ॥

अर्थः- दीपकके तलेके और शंकुके तलेके मध्यकी भूमिके प्रमाण से शंकुको गुणा करें, जो गुणनफल हो, उसमें शंकु और दीपककी शिरवाकी ऊंचाईके अंतरका भाग देय जो लब्धि मिले वह शङ्कुकी छायाका प्रमाण होगा ॥ ५५ ॥ उदा०

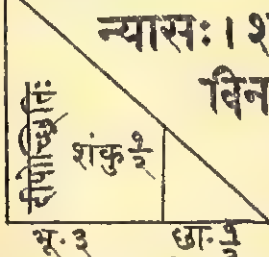
शंकुप्रदीपान्तरभूमिस्त्रिहस्तादीपोच्छ्रितिः सार्द्धकरत्रयाचेत् ।

शंकोस्तदाकर्णगुलसम्मितस्य तस्य प्रभास्या कियतीवदाशु

अ०- चेत् । शंकुप्रदीपान्तरभूमिः । त्रिहस्ता । दीपोच्छ्रितिः । च । सार्द्धकरत्रया । तदा । अर्कगुलसम्मितस्य । तस्य । शङ्कोः । कियती । प्रभा । स्यात् । इति । आशु । वद ॥ ४२ ॥

अर्थः- यदि शंकुके और दीपकके मध्यकी भूमिका प्रमाण तीन ३ हाथ है, और दीपककी ऊंचाई साडेतीन ३ हाथ है, तो बारह अंगुलके शंकुकी कितनी छाया होगी? यह शीघ्र कहो ॥ ४२ ॥

न्यासः । शंकुः $\frac{१}{२}$ प्रदीपशंकुतलान्तरम् ३ अनयोर्धातः $\frac{३}{२}$
विनरदीपशिरवौच्च्येन ३ भक्तो लब्धानि
छायांगुलानि १२ ॥



फैलाव- यहां छायाका प्रमाण जाननेके लिये उपरकही हुई रीतिके अनुसार शङ्कु $\frac{१}{२}$ को शङ्कुतल और दीपतलके मध्यकी भूमि ३ से गुणा

किया तब $\frac{3}{2}$ हुए इसमें शंकु $\frac{1}{2}$ और दीपककी ऊँचाई $\frac{1}{2}$ के अंतर ३ का भाग दिया तब $\frac{1}{2}$ मिले. यही छायाका प्रमाण है.

शंकुः $\frac{1}{2}$
छायाः $\frac{1}{2}$

अथ दीपोच्छ्रित्या नयनाय करणसूत्रं वृत्ताद्धम्.

दीपककी ऊँचाईका प्रमाण जाननेकी रीति आधा

श्लोकमें लिखते हैं:—

भवेन्नरयुते खलु दीपकोऽयम् ॥ ६२ ॥

अ०—खलु शंको। नरदीपतलांतरघ्ने। छायाहते। नरयुते। च। दीपकोऽयं। भवेत् ६२

अर्थ:—दीपककी ऊँचाई जाननेके लिये शंकुको शंकु और दीपकके मध्यकी भूमिके प्रमाणसे गुणा करै, फिर छायाके प्रमाणका भाग देय जो लब्धि मिले उसमें शंकुके प्रमाणको जोड़ देय तब दीपककी ऊँचाई मिलती है ६२

उदाहरणम्.

प्रदीपशंकन्तरभूस्त्रिहस्ता छायांगुलैः षोडशभिः समाचेत् ॥ दीपोच्छ्रितिरस्या कियती वदा ५५ श
प्रदीपशङ्कुन्तरमुच्यतां मे ॥ ४३ ॥

अन्वयः—चेत्। प्रदीपशंकं तरभूमिः। त्रिहस्ता। षोडशभिः। अंगुलैः। समा। छाया। तदा। दीपोच्छ्रितिः। कियती। स्यात्। इति। मे। आशु। वदा। प्रदीपशंकन्तरम्। च। उच्यताम् ॥ ४३ ॥

अर्थ:—यदि दीपक और शंकुके मध्यकी भूमिका प्रमाण ३ हाथ है, और १६ सोलह अंगुलके प्रमाणकी छाया है, तो दीपककी ऊँचाई कितनी होगी यह मुझसे शीघ्र कहो, और दीपक और शंकुका अन्तर भी कहो ४३.

न्यासः ॥

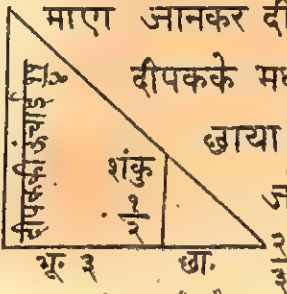
शंकुः १२ छायांगुलानि १६ ।

शंकु प्रदीपान्तरहस्ताः ३ ।

लब्धं दीपकोऽयम् हस्ताः $\frac{11}{8}$

शंकुः १२
छायाः १६
प्रदीपान्तरहस्ताः ३
लब्धं दीपकोऽयम् हस्ताः $\frac{11}{8}$

फैलाव- छायाका प्रमाण तथा दीपक और शंकुके मध्यकी भूमिका प्रमाण जानकर दीपककी ऊंचाई जाननेके लिये शंकु $\frac{1}{2}$ को शंकु और दीपकके मध्यकी भूमि ३ से गुणा किया तब $\frac{3}{2}$ हुए. इसमें छाया $\frac{3}{2}$ का भाग दिया तब $\frac{1}{2}$ हुए. इसमें शंकु $\frac{1}{2}$ को जोड़ा तब $\frac{1}{2}$ हुए. यही दीपककी ऊंचाई है.



प्रदीपशंकंतरभूमाननयनाद्यकरणसूत्रं रत्ताद्धिम्.

दीपक और शंकुके बीचकी भूमिका प्रमाण जाननेके लिये रीति आश्लो-

विशंकुदीपोच्छ्रयसंगुणाभाशंकुद्धतादीपनरान्तरं स्यात् ॥ ५५ ॥

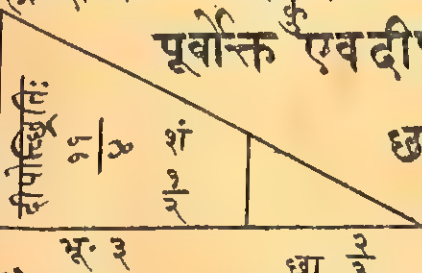
अन्वयः- भा । विशंकुदीपोच्छ्रयसङ्गुणा । शंकुद्धता । दीपनरान्तरम् । स्यात् ॥ ५५ ॥

अर्थः- छायाको शंकु और दीपककी ऊंचाईके अंतरसे गुणा करें तब जो गुणनफल हो उसमें शङ्कुको घटा देय तब जो शेष बचे वह शङ्कु और दीपककी मध्यकी भूमिका प्रमाण होता है. ॥ ५५ ॥

उदाहरण.

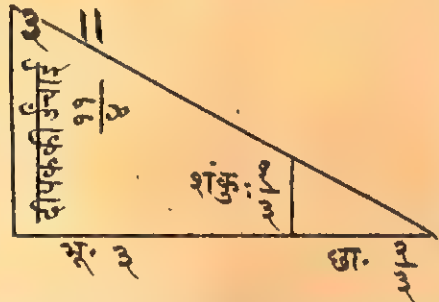
जो कि पहले उदाहरणमें छायाका प्रमाण सोलह १६ अंगुल कहा है. और दीपककी ऊंचाई $\frac{1}{2}$ है. शंकु १६ सोलह अंगुल है. तहां दीपक और शङ्कुके मध्यकी भूमिका प्रमाण कहो. ॥

पूर्वोक्त एव दीपोच्छ्रायः $\frac{1}{2}$ शंकुगुलानि १२



छाया १६ लब्धाः शंकुप्रदीपान्तरहस्ताः ३ ॥

फैलाव- अब दीपककी ऊंचाई तथा शंकु प्रमाण और छाया जानकर दीपक और शंकुके बीचकी भूमिका प्रमाण जा-



ननेके लिये उपर कहीहुई रीतिके अनुसार दीपककी ऊंचाई $\frac{1}{8}$ और शंकु $\frac{1}{2}$ के अंतर $\frac{1}{8}$ से छाया $\frac{3}{4}$ को गुणा करा तब $\frac{3}{4}$ हुआ इसमें शंकु $\frac{1}{2}$ का भाग लिया तब मिले ३ यही दीपकके और शंकुके मध्यकी भूमिका प्रमाण है.

छायाप्रदीपांतरदीपौच्छ्यानयनाय करणसूत्रं सार्द्धवृत्तम्.

दो शंकु और उनकी छाया और पहले शंकुतलसे दूसरे शंकुतलकी छायाके अन्तर्पर्यन्तकी भूमि जानकर दीपककी ऊंचाई और दीपतल शंकुके मध्यकी भूमिके जाननेकी रीति डेढ श्लोकमें.

छायाग्रयोरन्तरसंगुणाभा छायाप्रमाणांतरहृद्भवेद्भूः ६३

भूशंकुघातः प्रभया विभक्तः प्रजायते दीपशिखौच्छ्रयमेवम्

त्रैराशिकेनैव यदेतदुक्तं व्याप्तं स्वभेदैर्हरिणेव विश्वम् ॥ ६४ ॥

अन्वयः— छायाग्रयोः । अंतरसंगुणा । भा । छायाप्रमाणांतरहृत्

। भूः । भवेत् । भूशंकुघातः । प्रभया । विभक्तः । कार्यः । एवम् ।

दीपशिखौच्छ्रयम् । जायते । हरिणा । स्वभेदैः । व्याप्तम् । विश्वम् ।

इव । यत् । उक्तम् । एतत् । सर्वम् । त्रैराशिकेन, एव । व्याप्तं ॥ ६३-६४

अर्थः— पहली छायाके अग्रसे दूसरे छायाके अग्रपर्यन्त जो मध्यकी भूमि है. उससे अलग २ दोनों छायाओंको गुणा करें. जो गुणनफल हो उसमें दोनों छायाओंके अन्तरका भाग देय जो लब्धि होय कह उसी उस छायाके अग्रसे दीपकके तलेपर्यन्तकी भूमिका प्रमाण होता है. फिर भूमि और शंकुघात करें उसमें छायाका भाग देय. इस प्रकार दीपककी शिखाकी ऊंचाई मालूम हो जाती है. जिस प्रकार अपने अनेक भेदोंसे ईश्वर करके यह संसार व्याप्त है. तिसी प्रकार य. हांपर्यन्त लीलावतीमें जो कुछ गणित कहा वह सब त्रैराशिकसे व्याप्त है ॥ ६३। ६४ ॥

उदाहरणम्.

शंकोर्भर्कमितांगुलस्य सुमते दृष्टा किलाष्टांगुला ।

छायाग्राभिमुखेकरह्यमितेन्यस्तस्य देशोपुनः ॥

तस्यैवार्कमितांगुलायदितदा छायाप्रदीपांतरं दीपौञ्च्य

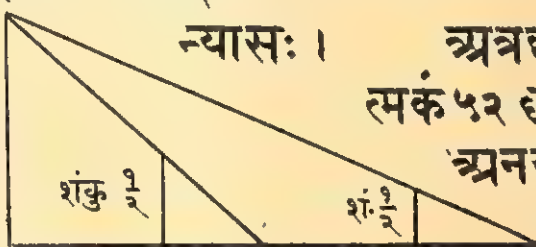
अचकियद्वदव्यवहतिं छायाभिधां वेत्सि चेत् ॥ ४४ ॥

अन्वयः— हेसुमते ! । किल । यदि । अर्कमितांगुलस्य । शंकोः । भा ।
अष्टांगुला । पुनः । छायाग्राभिसुरवे । करद्वयमिते । देशे । न्यस्तस्य ।
तस्य । एव । छाया । अर्कमितांगुला । तदा । प्रदीपान्तरम् । दीपौञ्च्य-

म् । च । कियत् । इति । वद । चेत् । छायाभिधां । व्यवहतिं । वेत्सि-४४

अर्थः— दीपककी चांदनीमें दीपकसे कुछदूरपर एक शंकु गढ़ा है. वह
१२ बारह गिरैका है. उस शंकुकी छायाका प्रमाण आठ ८ अंगुल है. उसी
छायाकी स्थलपर पहिले शंकुसे दो २ हाथ आगे उसी शंकुको गाढा तो
उस शंकुकी छाया १२ बारह अंगुल मिली. तो कही कि वह शंकु दीपकसे
कितनी कितनी दूरपर थे, और दीपक कितना ऊँचा था ? यदि छाया-
व्यवहारको जानतेहो तो शीघ्र बताओ. ॥ ४४ ॥

छायादीपौञ्च्यतिः



न्यासः ।

अत्र छायाग्रयोरन्तरमंगुला-

त्मकं ५२ छाये च ८ । १२ ।

अनयोराद्या ८ इयमनेन ५२

गुणिता ४१६ छाया

भू. १३ छाया ३ भू. १३ छा. ३ प्रमाणांतरेण ४ भक्ता

शंकवन्तरभूः २

लब्धं भूमानम् १०४ इदं प्रथम-

छायाग्रदीपतलयोरन्तरमित्यर्थः । एवं द्वितीयाग्रान्तर

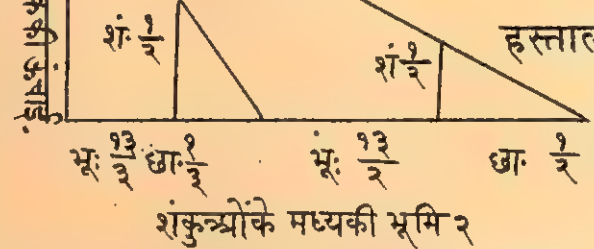
भूमानम् १५६ भूशंकुघातः प्रभयाविभक्त इति जात

मुभयतोऽपि दीपौञ्च्यम् सममेव हस्ताः ६ १/२ ॥

फैलाव- अब यहां दीपकसे शङ्कुओंका अन्तर और दीपककी ऊँचाई
जाननेके लिये ऊपर कहीहुई रीतिके अनुसार क्रिया करनेके अर्थ पहली
छायाके अग्रभागसे दूसरी छायाके अग्रभागका अन्तर लिया तो ५२ बा
वन अङ्गुल मिले. इससे दोनों छायाओं ८ । १२ को गुणा किया तो ४१६

६२४ हुए. इनमें छायाओं ८।१२ के अंतर ४ का भाग दिया तब १०४।

१५६ मिले. यह अपनी अपनी छायाके अग्रभागसे दीपक-
के तलैतककी भूमिका प्रमाण हुआ. परन्तु यह अंगु-
लात्मक है. इसमें २४ का भाग दिया तब
हस्तात्मक प्रमाण मिला $\frac{१३}{३}$ । $\frac{१३}{३}$ ॥



फिर अपनी अपनी छायाके
अग्रभागपर्यन्तकी भूमि $\frac{१३}{३}$
 $\frac{१३}{३}$ से अपने अपने शंकुकी

गुणा करा तब $\frac{१३}{३}$ । $\frac{१३}{३}$ मिले. इनमें अपनी अपनी छाया $\frac{१}{३}$ । $\frac{१}{३}$ का
भाग दिया तब $\frac{१३}{३}$ । $\frac{१३}{३}$ मिले. यही दीपककी उंचाई है. दोनो भूमि-
ओंसे तुल्यही मिली. ॥

एवमित्यत्र छायाव्यवहारे त्रैराशिककल्पनयानयनं
वर्तते । तद्यथा प्रथमच्छाया ८ तो द्वितीयच्छाया
१२ यावताधिका तावता छायावयवेन यदि छाया-
ग्रान्तरतुल्या भूर्लभ्यते तदा छायाया किंकिमिति
एव पृथक् पृथक् छायाप्रदीपांतरप्रमाणं लभ्यते ।
ततो द्वितीयं त्रैराशिकम् ॥ यदि छाया तुल्ये भुजे
शंकुः कोटिस्तदा भूतुल्ये भुजे किमिति लब्धं दीपकी
अमुभयतोऽपि तुल्यमेव एवं पंचराशिकादिकम-
खिलं त्रैराशिककल्पनयैव सिद्धम् ॥ यथा भगवता
श्रीनारायणेन जननमरणकेशाऽपहारिणा निखिल-
जगज्जननैकबीजेन सकलभुवनभावेन गिरिसरि-
त्सुरनरा सुरादिभिः स्वभेदैरिदं जगद्भासं तथेदं
मखिलं गणितजातं त्रैराशिकेन व्याप्तम् ॥

अर्थः— इसी प्रकार इस छाया व्यवहारमें दीपककी उंचाई आदि त्रैरा-

शिक कल्पना करनेसे भी मिलती है. सोई दिखाते हैं. प्रथम छाया ८ से दूसरी छाया १२ जितनी अधिक है उतने छायाके अवयव ४ से यदि छायाओंके अग्रभागोंके अन्तर ५२ की तुल्य भूमि मिलती है. तो पहली छाया ८ से क्या मिलेगी ? यहां छायावयवको प्रमाण माना. और उसको आदिमें लिखा. और छाया ८ को इच्छा माना. और अन्य जाति भूमि ५२ को फल

मानके फल इच्छाका घात कर प्रमाणका भाग दिया तब १०४ लब्धि हुए. यही पहली छायाके अग्रभागसे दीपक पर्यन्तकी भूमिका प्रमाण है. इसी प्रकार दूसरी छाया १२ के इ-

प्र.	फ.	इ.
४	५२	८
	५२	गुणा
भाग ४] ४१६ [१०४ लब्धि.		

च्छा मानकर त्रैराशिक किया तब दूसरी छायाके अग्रभागसे दीपकके नीचे पर्यन्तकी भूमिका अंगुलात्मक प्रमाण १५६ मिला. तदनन्तर दूसरा त्रैराशिक किया. यदि छाया तुल्य भुजासे शंकु प्रमाण कीटि मिलता है तो भूमि तुल्य भुजा में क्या मिलेगा इस प्रकार त्रैराशिक करनेसे दीपककी ऊंचाई मिलती है. यह ऊंचाई दोनों भूमियोंसे तुल्य ही मिलती है. । इसी प्रकार पंचराशिकादि भी त्रैराशिककी कल्पना से ही सिद्ध होता है. जिस प्रकार जन्म मरण रूप संसारके दुःख दूर करनेवाले सम्पूर्ण संसारकी उत्पत्तिके आदि कारण श्रीनारायण विष्णु भगवान् करके सम्पूर्ण संसारके पर्वत नदी देवता मनुष्य और दैत्यादि अपने ही भेदोंसे यह संसार व्याप्त है; तिसी प्रकार सम्पूर्ण गणित मात्र त्रैराशिकसे व्याप्त है ॥

यद्येवं तर्हि बहुभिः किमित्याशंक्याऽऽह- यदि त्रैराशिकसे ही सम्पूर्ण गणित मात्र सिद्ध हो जाता है तो फिर पूर्वोक्त बहुतसी रीतियों किस कारण रथा बनाई हैं ? इस प्रकार शंका करके उत्तर देते हैं.-

यत्किंचिदुपभागहारविधिना बीजेऽत्र वागप्यते ।

तत्रैराशिकमेवनिर्मलधियामेवावगम्यंविदाम् ॥

एतद्यद्बुधास्मदादिजडधीधीवृद्धिबुद्ध्या बुधैस्तद्भेदा-
नसुगमान् विधायरचितं प्राज्ञैः प्रकीर्णादिकम् ॥ ६५ ॥

अन्वयः- अत्र । बीजे । वा । भागगुणहारविधिना । यत्किंचित् ।
अवगण्यते । तत् । त्रैराशिकम् । एव । निर्मलधियाम् । विदाम् । एव ।
अवगम्यम् । यत् । एतत् । बहुधा । प्रकीर्णादिकम् । दृश्यते । तत् ।
प्राज्ञैः । बुधैः । अस्मदादिजडधीधीवृद्धिबुद्ध्या । सुगमान् । तद्भेदा-
न् । विधाय । रचितम् । ६५ ॥

इस पाटीगणितमें या बीजगणितमें गुणा और भागकी रीति से जो कुछ गणित कहा है, वह सब त्रैराशिकही है, परंतु वह निर्मल बुद्धिवाले विद्वानोंके ही जाननेयोग्य है, और जो कुछ यह अनेक प्रकारकी गणितकी रीतिये देखनेमें आती है, सो तीक्ष्णबुद्धिवाले पंडितोंने अस्मदादि मूढबुद्धियोंकी बुद्धिकी वृद्धि होनेके लिये उस त्रैराशिककेही भेदोंको सरल रीतिसे रचना किया है, ॥ ६५ ॥

अथकुट्टके करणसूत्रंवृत्तपञ्चकम्- अब कुट्टककी रीति लिखते हैं, पांचश्लोक (कुट्टक उसको कहते हैं, जहां इसप्रकारका प्रश्न हो कि किसी अंकको किसी अंकसे गुणा करा फिर उस गुणनफलमें कुछ अंक जोड़ाया घटाया, तब जो अंक सिद्ध हो उसमें किसी अंकका भाग देनेसें कुछ शेष नहीं रहता है,)

भाज्योहारः क्षेपकश्चापवर्त्यः केनाप्यादौ संभवेकुट्टकार्थम् ॥ येनछिन्नो भाज्यहारीनतेनक्षेपश्चेतदुष्टमुद्दिष्टमेव ॥ ६६ ॥ परस्परंभाजितयोर्ययोर्यः शेषस्तयोः स्यादपवर्तनंसः ॥ तेनापवर्तेनविभाजितौ यौतौभाज्यहारीदृढसंज्ञकौस्तः ॥ ६७ ॥ मिथो भजेतौदृढभाज्यहारीयावद्भिभाज्येभवतीहरूपम् ।

फलान्यधोऽधस्तदधोनिवेश्यः क्षेपस्ततः शून्यमुपां
तिमेन ॥ ६८ ॥ स्वोर्द्ध्वहतेन्येनयुतेतदन्त्यं त्यजेन्मु-
हुः स्यादितिराशियुग्मम् ॥ ऊर्द्ध्वविभाज्येन दृढेन
तष्टः फलं गुणः स्यादधरोहरेण ॥ ६९ ॥ एवं तदै-
वात्रयदा समस्ताः स्युर्लब्धयश्चेद्विषमास्तदानीम् ।
यदा गतौ लब्धिगुणौ विशोध्यौ स्वतक्षणाच्छेषमितौ
तु तौ स्तः ॥ ७० ॥

अन्वयः— आदौ । सम्भवे । कुट्टकार्थम् । केन । अपि । अंकेन ।
भाज्यः । हारः । क्षेपः । च । अपवर्त्यः । येन । भाज्यहारी । छि-
न्नी । तेन । चेत् । क्षेपकः । न । छिन्द्यात् । तदा । एतत् । उद्दि-
ष्टम् । दुष्टम् । एव । परस्परम् । भाजितयोः । ययोः । यः । शेषः ।
सः । तयोः । अपवर्तनम् । स्यात् । तेन । अपवर्तेन । यौ । भा-
ज्यहारी । विभाजितौ । तौ । दृढसंज्ञकौ । स्तः ॥ ६७ ॥ यावत् ।
विभाज्ये । इह । रूपम् । भवति । तावत् । दृढभाज्यहारी । मिथः ।
भजेत् । फलानि । अधः । अधः । निवेश्यानि । तदधः । क्षेपः ।
निवेश्यः । ततः । शून्यम् । निवेश्यम् । उपांतिमेन । स्वोर्द्ध्व । हते ।
अन्त्येन । युते । तदन्त्यम् । त्यजेत् । एवम् । मुहुः । कार्यम् ।
इति । शशियुग्मम् । स्यात् । दृढेन । भाज्येन । तष्टः । ऊर्द्ध्व ।
फलम् । स्यात् । हरेण । तष्टः । अधरः । गुणः । स्यात् । एवम् ।
तदा । एव । यदा । अत्र । लब्धयः । समास्ताः । स्युः । चेत् । वि-
षमाः । तदानीम् । यदा गतौ । लब्धिगुणौ । स्वतक्षणात् । विशो-
ध्यौ शेषमितौ । तौ । स्तः ॥ ६६ ॥ ६७ ॥ ६८ ॥ ६९ ॥ ७० ॥
अर्थः— यदि पहले संभव होतौ कुट्टक करनेके लिये किसी अंकका
भाज्यहार और क्षेपमें अपवर्तन देय. जिस अपवर्तनके अंकसे भाज्य
और भाजक तौ निः शेष हो जाय. परंतु क्षेप निः शेष न होय तौ

उस प्रश्नकोही दुष्ट कहदेय. (पहले भाज्यहारका अपवर्तनांक जानने-
की रीति लिखतेहैं.) जिन दो अंकोंमें अपवर्तन देनाहो उनमें परस्पर
एक एकमें भागदेय. जो शेष रहै. वही उन दोनो अंकोंका अपवर्तन अंक
होताहै. उस अपवर्तन अंकसे विभाजित (भागदिये हुए) भाज्य और
हार दृढसंज्ञक होतेहैं । जबतक भाग देतेदेते एक शेष रहजाय तब
तक दृढभाज्यमें दृढभाजकका भागदेय. जो लब्धि हों उनको नीचेनी
चे लिखता जाय. उन लब्धियोंके नीचे क्षेप रखेवै. तदनंतर शून्य र-
खेवै. (इस प्रकार अङ्कोंको रखनेसे एक वल्ली (पङ्क्ति) बनजायगी उ-
स पङ्क्तिमें) उपान्तिम अर्थात् सबसे नीचेकेसे दूसरे अङ्कसे उससे
ऊपरके अङ्कको गुणा करै जो गुणफल मिलै उसमें अन्तके अर्था-
त् सबसे नीचेके अङ्कको जोडदेय. और फिर अन्तके अंकको मिटा
देय. इस प्रकार बारम्बार करै तो दो राशि होजायंगी. ऊपरकी राशि
को दृढभाज्यसे तष्टे और नीचेकी राशिको दृढ भाजक (हर) से
तष्टे. (और दोनोंके तष्टनेमें लब्धितुल्यही लेय.) दोनों स्थानोंमें
तष्टनेसे जो अङ्क शेष रहै उनमें नीचेका अङ्क गुण होगा. ऊपरका
अङ्क लब्धि कहाजायगा. यह रीति गुणलब्धिकी तब होगी. जब
लब्धियोंकी वल्ली समहोगी. और यदि लब्धियोंकी विषम वल्ली हो
तो जो लब्धिगुण आयेंहैं उनमें अपने अपने तष्टनेवाले अङ्कों-
को घटादेय. तब जो अङ्क शेष रहे वह गुण और लब्धि होंगे ॥
६६ ॥ ६७ ॥ ६८ ॥ ६९ ॥ ७० ॥

उदाहरणम्.

एकविंशतियुतं शतद्वयं यद्गुणं गणक । पञ्चषष्टियुक् ।
पञ्चवर्जितशतद्वयोद्धतं शुद्धिमेति गुणकं वदाशु तत् ४५
अन्वयः — हेगणक ! । एकविंशतियुतम् । शतद्वयम् । यद्गु-
णम् । पञ्चषष्टियुक् । पञ्चवर्जितशतद्वयोद्धतम् । शुद्धिम् । एति ।

तम् । गुणकं । आशु । वद ॥ ४५ ॥

अर्थः- हे गुणक ! दोस्रो इकीसको जिस किसी अंक से गुणने पर फिर गुणित अङ्क में ६५ मिलाने से फिर १९५ का भाग देने से निःशेष हो जाता है। तौ कही कि वह कौनसा अङ्क है जिसमें २२१ को गुणा कराथा ॥ ४५ ॥

न्यासः ॥ भाज्यः २२१ हारः १९५ क्षेपः ६५ अब परस्पर भाजितयोर्भाज्यभाजकयोः शेषम् १३ अनेन भाज्यहारक्षेपाः अपवर्तिता जाताः भाज्यः १७ हारः १५ क्षेपः ५ अनयोर्दृढभाज्यहारयोः परस्पर भक्तयोर्लब्धान्यधोऽधस्तदधः क्षेपः तदधः शून्यं निवेशयमिति न्यस्ते जातावल्ली १७ उपात्तिमेनस्वोर्द्वहते इत्यादिकरणेन जातं १७ राशिद्वयं ४० एतौ दृढभाज्यहाराभ्यां १७ तयो लब्धिगुणौ जातो ६।५ इष्टाहतस्वस्वहरणयुक्ते इति वक्ष्यमाण विधिनेता विष्टगुणितस्वतक्षणयुक्तौ वा लब्धिगुणौ २३।२० द्विकेनेष्टेन वा ४०।३५ इत्यादि ॥

अर्थः- ऊपर कही अपवर्तन अङ्क जानने की रीतिके अनुसार भाज्य २२१ में भाजक १९५ का भाग दिया तब १३ शेष रहे। यही यहाँ अपवर्तन अङ्क है। इस १३ का भाज्य २२१ हार १९५ और क्षेप ६५ में भाग दिया तब निःशेष हो जाता है। इस कारण यह प्रश्न भी शङ्क है। इसका भाज्य २२१ हार १९५ क्षेप में ६५ अपवर्तन दिया तब दृढसंज्ञक हुए भाज्य १७ हर १५ क्षेप ५ इन दृढभाज्यहर में परस्पर भाग दिया तब १५ १७ ११ जो लब्धि मिली २) १५ (७ उनको नीचे २) १७ लिरवा १५ २ फिर उसके नीचे दृढ १ क्षेप ५ को लिरवा १७ फिर उसके नीचे शून्य लिरवा १७ तब वल्ली

हुई इसबल्लीमें उपान्त्य अर्थात् अन्तके समीपके अङ्क ५ से उसके ऊपरके अङ्क ७ को गुणा करा तो पैंतीस ३५ हुए. इसमें अन्तके अंकको जोडा तो ३५ हुए. फिर अन्तके अङ्क ० को मेट डाला तो ३५ इस प्रकार बल्ली हुई. अब फिर उसी प्रकार उपान्त्यके अङ्क ३५ को अपने ऊपरके अङ्क १ से गुणा करा तब ३५ हुए. इसमें अन्तके अङ्क ५ को जोडा तब ४० हुए. फिर अन्तके अंकको मेट डाला तब ४० इस प्रकार दोराशि हुई. इसमें ऊपर की राशिको दृढभाज्य १७ से तष्टा और नीचेकी राशिको दृढहरसे तष्टा तो शेष अंक मिले। ६ १७। इसमें ऊपरकी राशि लब्धि और नीचेकी गुण है. यद्यपि प्रश्न गुणक अङ्क काही था तथापि प्रसङ्गसे लब्धि भी आजाती है. यह जो गुणक मिला है; सो सबसे छोटा है. इसको छोडकर और कोई छोटा गुणक अंक नहीं मिलेगा. और यह लब्धिका अङ्क भी सबसे छोटा है. यह वही गुणक अङ्क ५ मिला है. जिस्से दोइधिसको गुणाकर पैंसठ मिलाया जाय और फिर १५५ को भाग दिया जाय तो अङ्क निःशेष होजाता है. इस गुण लब्धिसे दूसरे भी गुणलब्धि आगे कही हुई "इष्टाहतस्वस्वहरेणयुक्ते" पहली रीतिसे सबसे छोटी जो गुणलब्धि मिली है उनमें किसी इष्टसे गुणेहुए अपने अपने तक्षक अङ्कको जोडनेसे पहले लाई हुई गुणलब्धिसे दूसरी गुणलब्धि मिलती है. अर्थात् किसी इष्टसे गुणा करेहुए भाज्यको लब्धिमें जोडै. और उसी इष्टसे गुणा करेहुए भाजकको गुणमें जोडै इसरीतिसे अनेक प्रकारकी गुणलब्धि मिलती है. जिस प्रकार यहां पहली रीतिसे लाई हुई लब्धि ६ है और गुण ५ है. और दृढभाज्य १७ और दृढभाजक १५ है. यह दृढभाज्यभाजक लब्धि और गुणके तक्षक हैं. इन १७।१५ को इष्ट १ से गुणा किया

तब लब्धिगुणमें ६।५ जोड़ा ती २३।२० हुए यहां जो गुणक
अङ्क २० मिला है उससे भी २२१ को गुणा कर ६५ जोड़े और
१५५ का भाग दिया तब निःशेष होजाता है. इसी प्रकार २ को
इष्ट माननेसे ३५।४० तीनको इष्ट माननेसे ५०।५७ इसी प्रकार
नाना प्रकारके इष्ट माननेसे गुणलब्धि नाना प्रकार होते हैं ॥

कुट्टकान्तरे करणसूत्रं वृत्तम्- कुट्टक करनेकी और
रीति श्लोक एकः-

भवतिकुट्टविधेर्युतिभाज्ययोः समपवर्तितयोरपि वा
गुणः ॥ भवतियोर्युतिभाजकयोः पुनः सच भवेदप
वर्तनसङ्गुणः ॥ ७१ ॥

अन्वयः- समपवर्तितयोः । युतिभाज्ययोः । अपि कुट्टविधेः ।
गुणः । भवति । वा । यः । समपवर्तितयोः । युतिभाजकयोः । गु-
णः । भवति । सः । च । पुनः । अपवर्तनसङ्गुणः । गुणः । भवेत् ७१
अर्थः- जिस प्रकार पहले भाज्य भाजक और क्षेप इन तीनों में
अपवर्तन देकर दृढभाज्य, भाजक और क्षेप बनाके गुणलब्धि मिल
ती है. तिसी प्रकार केवल भाज्य क्षेपमें भी अपवर्तन देकर पहली
रीतिसे वल्ली बनाकर कही हुई रीतिसे गुण और लब्धि लावें. यदि
भाजक और क्षेपमें अपवर्तन देकर गुणका साधन करा हो तो उस
गुणको अपवर्तन अङ्कसे गुणा करै तब गुण होगा. फिर गुणसे
भाज्यको गुणा करके जो गुणनफल मिले उसमें क्षेपको जोड़क
र या घटाकर हरको भागदेय जो मिले वह लब्धिका प्रमाण होगा. ७१

उदाहरणम्.

शतं हतं येन युतं नवत्या विवर्जितं वा विहृतं त्रिषष्ट्या ।

निरग्रकं स्याद्ददमे गुणं तं स्पष्टं पटीयान् यदि कुट्टके ऽसि ४६
अ० हे सखे ! । शतम् । येन । हतम् । नवत्या । युतम् । वा । विव-

जितम् । विषष्ट्या । विहृतम् । निरग्रकम् । स्यात् । यदि । कुट्टके ।
पटीयान् । असि । तर्हि । तम् । गुणम् । मे । स्पष्टम् । वद ॥ ४६ ॥

अर्थः- हे मित्र ! सौको जिस किसी अङ्क से गुणाकर उसमें ९० न
व्यो जोड़े या घटाये. फिर ६३ तिरेसठका भागका भाग दिया तो
निःशेष होगया. यदि कुट्टकके गणितमें चतुर होतीं कहो कि वह
कौनसा अङ्क है जिससे कि सौको गुणा किया था. ॥ ४६ ॥

न्यासः भाज्यः १०० हारः ६३ क्षेपः ९०

जाता पूर्ववल्लब्धि क्षेपाणां वलिः—

उपान्तिमेन स्वोद्धृतं न्येन युत इत्यादिकरणेन
जातं राशिद्वयं १५३० जातो पूर्ववल्लब्धिगुणो

३० । ३८

अथवा भाज्यक्षेपो दशभिरपवर्त्य भाज्यः १० क्षे-
पः ९ परस्परभजनाल्लब्धानि फलानि क्षेपं शून्यं

चाधोऽधो निवेश्य पूर्ववल्लब्धिगुणः ४५ अत्रल-

जाता { ६ धिर्नग्राह्या यतो लब्धयो विषमा जाताः

वल्ली { ३ अतो गुणे ४५ स्वतक्षणा ६३ दस्मा

० द्विशोधिते जातो गुणः स एव १८

गुणप्रभाज्ये क्षेप ९० युते हर ६३ तष्टे लब्धिश्च

३० अथवा हारक्षेपो ६३ । ९० नवभिरपवर्तितो

जातो हारक्षेपो ७ । १० लब्धिगुणः २ क्षेपहारापव-

र्तन ए गुणितो जातः स एव गुणः १८

अत्रलब्धि १४ भाज्यः १०० भाजक ६३ क्षेपे ९०

क्षेपाणां { ३ ध्यो लब्धिश्च ३०

वल्ली { ०

अथवा भाज्यक्षेपो पुनर्हारक्षेपो चापवर्तितो जातो

भाज्यहारी १०।७ क्षेपः १ ॥

अत्र पूर्ववत् १ गुणश्च २ द्वारक्षेपापवर्तनेन गुणितो
जातावल्ली ११ जातः स एव गुणः १० पूर्ववत् लब्धि
श्च ३० इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्त इत्यादिना ५ थवा
गुणालब्धी ८१ । १३०

फैलाव — यहाँ भाज्य १०० हर ६३ क्षेप ९० है. पहले कही हुई रीतिके
अनुसार वल्ली बनाने के लिये भाज्य १०० में भाजक ६३ का भाग दि-
या तब १ एक मिला. फिर ३७ बचे उसका तिरेसठमें भाग दिया तब
एक मिला. इसको वल्लीमें लिखा फिर २६ बचे इसका सैंतीस ३७ से
भाग दिया तब एक लब्धि हुई. इसको भी वल्लीमें लिखा. फिर ११
बचे. इसका छद्दीसमें भाग दिया तब दो २ लब्धि हुए. इनको भी
वल्लीमें लिखा. फिर ५ बचे. इसका ग्यारहसे भाग दिया तब दो
लब्धि हुए. इनको भी वल्लीमें लिखा. फिर ३ बाकी रहे इसका तीनमें भाग
दिया तब एक लब्धि हुआ. उसको वल्लीमें लिखा. तब एक बच र-
हा. इस कारण वल्लीमें अब लब्धियों के नीचे क्षेप ९० का लिखा.
तदनन्तर सबसे नीचे शून्य लिखा तब वल्ली बन गई. यह सम वल्ली हु-
ई. इसमें उपान्त्यके अङ्क से उसके ऊपरके अंकको गुणाकर नीचे
का मिलाकर अन्तके अङ्कको मेर देय. इस पहले कही हुई रीतिके
अनुसार गणित करते करते दोनो राशि मिली $\begin{matrix} २४ & ३० \\ १५ & ३० \end{matrix}$ इन दोनो राशि
योंको अपने अपने तक्षक १००।६३ से तष्टाती रहे $\frac{३४}{१८}$ इनमें १८ गुणा
है. और ३० लब्धि है. ॥

अथवा भाज्य १०० क्षेप ९० दशका परिवर्तन दिया तब तीनों रा-
शि हुई. भाज्य १०० हर ६३ क्षेप ९० यहाँ भी पहले कही हुई रीतिके
अनुसार वल्ली बनाई. और उपान्त्यके अंक से उसके ऊपरके अङ्क-
को गुणाकरके अन्तका जोड़कर अंतका अंक मिला डाला. इस प्रकार

गणित करते करते दोनो राशि मिलीं $१७\frac{१}{२}$ इन्में अपने अपने तक्षक $१०।६३$ से तथा ती छू रहे. परंतु विषम बल्ली है इसकारण पहले कही हुई रीतिके अनुसार इन्हें छू अपने अपने तक्षक $१०।६३$ में से घटा दिया तो शेष रहे $१\frac{३}{४}$ इनमें गुणा १८ है सो ती ठीक है और यदि लब्धि ठीक जाननी होती भाज्य से गुणा को गुणा करने से जो गुणानफल हो उसमें क्षेप को जोड़कर हरका भाग देय जो मिले वह लब्धि है. यहां इसी प्रकार किया तो लब्धिमिली ३०

अथवा हर ६३ क्षेप ९० में नी ९ से अपवर्तन दिया तब हार ७ क्षेप ९ हुए. यहां पहले कही हुई रीतिके अनुसार भाज्य १०० हार ७ का परस्पर भाग देकर लब्धि नीचे नीचे रखते गये. फिर उन लब्धियों के नीचे क्षेप को रखवा. क्षेप के नीचे शून्य रखवा तब समबल्ली हुई. फिर ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार उपान्त्य के अङ्क १० से उसके ऊपर के ३ को गुणा किया तो ३० हुए. इसमें अन्त के अङ्क जोड़ा और अन्त के अङ्क को मेट दिया तब बल्ली हुई $१४\frac{३}{४}$ यहां फिर उपान्त के अङ्क ३ से उसके ऊपर के अङ्क १४ को गुणा करा तो ४२० हुए. इसमें अन्त के अङ्क १० को जोड़कर अन्त के अङ्क को मेट दिया. तब सबसे ऊपर के अङ्क ४३० मिले. इन दोनो राशियों को अपने अपने तक्षक $१००।७$ से तथा ती ३२ हुये. इनमें २ गुण है. और ३० लब्धि है. अब ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार २ गुणा को अपवर्तन अङ्क ९ से गुणा किया तो वही पहला गुणक अंक १८ मिला. और लब्धि ३० मिली.

अथवा पहले भाज्य १०० क्षेप ९० में दशका अपवर्तन दिया तब $१०।९$ हुए. फिर अपवर्तित क्षेप ९ और हार ६३ में नीका अपवर्तन दिया तब क्षेप १ हार ७ हुए. इस प्रकार करने से भाज्य १० क्षेप १ हार ७ हुए. यहां पहले कही हुई रीतिके अनुसार भाज्य १० और

हार ७ का परस्पर भाग देकर उसका लब्धियोंके नीचे क्षेपकी लिखा. १
फिर उसके नीचे शून्य लिखा तौ समवल्ली बनी. यहां पहले कही हुई
ई रीतिके अनुसार ऊपरके दोनों अङ्क ३ मिले. यहां गुण २ है. इसकी
पहले कही हुई रीतिके अनुसार हार क्षेपके अपवर्तन अङ्क ९ से इस
गुण २ को गुणा किया तौ १८ हुए. यही पहले लाया हुआ गुणक
अङ्क मिला. और पहले कही हुई रीतिके अनुसार भाज्य १०० भाज-
क ६३ क्षेप १० से लब्धि मिली. ३० यहां “इष्टाहत स्वस्वहरेणयुक्ते”
इन गुणलब्धिमें इष्टसे गुणो हुए अपने अपने तक्षकको जोड़ देय. इस
रीतिके अनुसार अनेक प्रकारकी गुणलब्धि मिलती है. जैसे ऊपर मि-
ली हुई गुणलब्धि १८।३० में इष्ट १ से गुणो हुए अपने अपने तक्षक
६३। १०० के जोड़नेसे गुणलब्धि मिली ८१।१३० इसी प्रकार दो २
के इष्टसे गुणलब्धि मिली १४४।२३० तीनके इष्टसे गुणलब्धि मि-
ली २०७।३३० इस प्रकार जितनी प्रकारके इष्ट माने जायेंगे. उतनी
ही प्रकारकी गुणलब्धि होंगी ॥

कुट्टकान्तरे करणसूत्रं वृत्ताद्धम्- कुट्टकमे ऋणक्षेपके
गुण और लब्धि जाननेकी रीति आधाश्लोकमें.

क्षेपजेतक्षणाच्छुद्धे गुणास्तीस्तो वियोगजे ॥५५॥
अन्वयः-यत् । उक्तम् । तत् । क्षेपजे । वियोगजे । तु । तक्षणा-
त् । शुद्धे । गुणास्ती । स्तः ॥

अर्थः- जो कुछ ऊपर रीति कही सो धनक्षेपकी थी. यदि ऋण
क्षेप होयतो वल्लीसे जो गुणलब्धि मिलें उन्ने अपने अपने तक्ष-
कमेंसे घटा देय जो शेष रहें उन्को गुण और लब्धि जानै. ५५

अत्र पूर्वोदाहरणे नवतिक्षेपे यौ लब्धिगुणौ जातौ
३०।१८ एतौ स्वतक्षणाभ्यामाभ्यां १००।६३ शोधि-
तौ ये शेषके तन्मितौ लब्धिगुणौ नवतिशोधनैज्ञातव्यौ

७०।४५ एतयोरपि स्वतक्षणं क्षेपइति १७०।१०८
अथवा २७०।२७१ ॥

फैलाव- यहाँ पहलेही उदाहरणमें अर्थात् भाज्य १०० हार ६३
क्षेप १० से जो गुणलब्धि मिले है १८।३० इनको अपने अपने
तक्षक ६३।१०० मेंसे घटाया तो ४५।७० रहे. यही लब्धिगुण आ
वेंगे. यदि नब्बेकी जोड़नेकी जगह घटाया जाय तो. क्यों कि य-
दि १०० को ऋणक्षेपकी रीतिसे लायेहुए ४५ गुणासे गुणा किया
तब ४५०० हुए. इसमें १० को घटाया तो ४४१० रहे. इनमें ६३ का
भाग दिया तो निःशेष होगया और ७० लब्धि हुए. इससे मालूम
हुआकि ऊपरकी रीतिके अनुसार ऋणक्षेपमें लायेहुए लब्धि ७०
और गुण ४५ ठीक है. इन ४५।७० गुणलब्धियोंमें भी इष्टसे गुणे
हुए. अपने अपने तक्षक जोड़नेसे अनेक प्रकारकी गुणलब्धि
मिलजाती हैं. जैसे ऋणक्षेपकी गुणलब्धि ४५।७० है. इनमें एक
इष्टसे गुणा कियेहुये अपने अपने तक्षक ६३।१०० को जोड़ा तब
१०८।१७० इसी प्रकारका २दोके इष्टसे १७१।२७० गुण और
लब्धि होते हैं.

द्वितीयोदाहरणम्- दूसरा उदाहरण-

यद्गुणागुणकषष्टिरन्विता वर्जिता च दशभिः षडुत्तरैः
स्यात्रयोदशहृता निरग्रका तद्गुणं कथय मे पृथक् पृथक्
अ० हेगणक ! । यद्गुणा । षष्टिः । षडुत्तरैः । दशभिः । अन्विता । वा
वर्जिता । ततः । त्रयोदशहृता । निरग्रका । स्यात् । तद्गुणम् ।
मे । पृथक् । पृथक् । कथय ॥

अर्थ:- हेगणक ! जिस किसी अंकसे गुणा करेहुए साठमें सोलह
१६ घटादिये या जोड़दिये. तदनंतर तेरहका भाग देनेसे कुछ शेष नहीं
रहता है. तो कहो जिस अंकसे गुणा करके सोलह १६ जोड़े और

जिस अङ्कसे गुणा करके सोलहको घटाया वह अंक कोनहैं. जिनसे ६० को गुणा किया जाय ॥

न्यासः ॥ भाज्यः ६० हारः १३ क्षेपः १६

प्राग्वलब्धा ४ तथाजातेगुणासी २।८ अत्रापि
वल्ली १ लब्धयोविषमाः अतो गुणासी
१ स्वतक्षणाभ्यां १३।६० शोधिते
१६ जाते १२।५२ एवं षोडशक्षेपे ए-
तावेवलब्धिगुणौ ११।५२ स्वस्वहराभ्यां शोधितौ
जातौ षोडशविशुद्धौ २।८ ॥

फैलाव- भाज्य ६० हार १३ क्षेप १६ यहां भाज्य ६० हार १३ का पर-
स्पर भाग दिया और लब्धियोंको ४ पहले कही हुई रीतिके अनुसार उ-
क्रमसे नीचे २ लिखा और १ पान्तके अङ्कसे उसके उपरके
उन लब्धियोंके नीचे क्षेपको १ अंकको गुणा करके गुणित अङ्क
और उसके नीचे शून्य लि- १६ में अंतके अङ्कको जोड़कर अन्त
खा. तो वल्ली बनी — के अङ्ककी मेट दिया. इस प्रकार

करते करते गुणलब्धि २।८ मिले. परन्तु यहां वल्लीमें सात अङ्क हैं
इसकारण विषम वल्ली है. इसकारण वल्लीसे प्राप्त हुए गुणलब्धि २।८
को अपने अपने तक्षक १३।६० में से घटाया तो ११।५२ शेष रहे । य-
ह गुण और लब्धि धनक्षेपके हुए. और इसी प्रकार यदि ऋणक्षे-
प १६ हों तो उपरकी रीतिसे प्राप्त हुए गुणलब्धि ११।५२ को ऊपर
कही हुई रीतिके अनुसार अपने २ तक्षक १३।६० में घटाया तो २।८
गुणलब्धि मिली. वही ऋणक्षेपमें होंगे. क्यों कि ६० को ११ से गु-
णा करा तब ६६० हुए इसमें सोलह १६ जोड़े तब ६७६ इसमें १३
तेरह का भाग दिया तो निःशेष होगया. और ५२ लब्धि हुए. इसप्र-
कार करनेसे वही लब्धिगुण मिले जो कि ऊपरकी रीतिसे आये थे

परन्तु यह धनक्षेपके गुणक्षेपकी उपपत्ति हुई. और ऋणक्षेपमें ६० को २ से गुणा करा तब १२० हुए. इसमें १६ घटाये १०४ बचे. इसमें १३ तेरहका भाग दिया तो निःशेष होगया. और ८ लब्धि हुए यह वही गुणक था और वही लब्धि मिले जो कि ऊपर ऋणक्षेप की रीतिसे आये थे. इसी प्रकार सब जगहपर उपपत्ति करके गुण और लब्धिकी शुद्धाशुद्धि जानना चाहिये.

कुट्टकान्तरे करणसूत्रं सार्द्धं वृत्तम् - कुट्टककी और रीति डेढ श्लोक.

गुणलब्धयोः समग्राह्यं धीमता तक्षणे फलम् ॥
हरतष्टे धनक्षेपे गुणलब्धी तु पूर्ववत् ॥ क्षेपतक्ष-
णलाभादया लब्धिः शुद्धौ तु वर्जिता ॥

अन्वयः - धीमता । गुणलब्धयोः । तक्षणे । फलम् । समम् । ग्राह्यम् । धनक्षेपे । हरतष्टे । सति । पूर्ववत् । गुणलब्धी । साध्ये । लब्धिः । क्षेपतक्षणलाभादया । कार्या । शुद्धौ । तु । वर्जिता । कार्या ।

अर्थः - बुद्धिमान् ! कुट्टककी गुणलब्धीको अपने २ तक्षक से तष्टनेमें भागहारकी लब्धि समानही लेय. हारसे क्षेप अधिक होयती क्षेपमें जितनेवार घटसके हारका भागदेय जो क्षेपमें से भागदेकर शेष रहे उसकोही क्षेप मानकर पहले कहीहुई रीतिके अनुसार गुण और लब्धिका साधन करै. जो गुण मिलै उसको तो ठीक जानै. और धन क्षेप होयती क्षेपमें हरका भाग देनेसे जो लब्धि मिली थी उसको ऊपर सिद्ध करीहुई लब्धिमें जोड़ कर उसकी लब्धि मानै. और यदि ऋणक्षेप होयती क्षेपमें हरका भाग देनेसे जो लब्धि मिलाई उसको ऊपर सिद्ध करीहुई लब्धिमें घटादेय जो शेष रहे उसकी लब्धि मानै. ॥

उदाहरणम्.

येनसंगुणिताः पंचत्रयोविंशतिसंयुताः ॥ वर्जिता
वात्रिभिर्भक्ता निरग्राः स्युः सको गुणः ॥

अ०- पंच । येन । सङ्गुणिताः । त्रयोविंशतिसंयुताः । वा । वर्जिताः । ततः । त्रिभिः । भक्ताः । निरग्राः । स्युः । सः । गुणः । कः ॥

अर्थः- पाँचको किसी अंकसे गुणा करके जो गुणनफल हो उसमें तेईस जोड़ देय या घटा देय फिर तीनका भाग देय तो कुछ बाकी नहीं रहता है. तो कहो जिससे पाँचको गुणा किया वह गुणाक अंक क्या है ? ॥

न्यासः ॥ भाज्यः ५ हारः ३ क्षेपः २३

अत्र (१) पूर्ववज्जातं राशिद्वयं ५ ५ एते
वल्ली (२३) भाज्यहाराभ्यां तष्टौ अत्राधोराशौ
२३ त्रिभिस्तष्टे सप्त ७ लभ्यन्ते ऊ-
र्ध्वराशौ ४६ पंचभिस्तष्टे नव ९ लभ्यन्ते तत्र नवन
ग्राह्याः । “ गुणलब्ध्याः समंग्राह्यं धीमता तक्षणे
फल” मिति अतः सप्तैव ग्राह्याः । एवं जाते गु-
णाप्ती २ । २१ “ क्षेपजे तक्षणाच्छुद्धे ” इति त्रयोविं-
शति शुद्धौ जाता विपरीतशोधनादवशिष्टा लब्धिः
६ शुद्धौ जाते १ । ६ “ इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्ते ”
इति वक्ष्यमाणविधिना “ धनर्णयोरन्तरमेव योगः ”
इति बीजोक्त्या च इष्टगुणितस्वहारक्षेपणेन यथा
धनलब्धिः स्यादिति तथा कृते जाते गुणाप्ती ७ । ४
एवं सर्वत्र ॥

अथवा “ हरतष्टे धनक्षेपे ” इति

न्यासः ॥ भाज्यः ५ हारः ३ क्षेपः १२ ॥ पूर्ववज्जाते
गुणाप्ती २ । ४ एते स्वस्वहराभ्यां शोधिते विशुद्धि ११ । २

जाते “क्षेपतक्षणलाभाद्यालब्धि” रिति जाते
 क्षेपजौ लब्धिगुणौ ११।२ “शुद्धौतुवर्जिते” ति
 श्रद्धिजौ भवतः । किन्त्वत्र श्रद्धा न भवति । त-
 स्माद्विपरीतशोधनेन ऋणलब्धिः ६ गुणः १ घ-
 नलब्ध्यर्थं द्विगुणोस्वहारेक्षिते सति जाते ७।४

फैलाव- भाज्य ५ हार ३ क्षेप २३ यहां पहले कही हुई रीति
 के अनुसार वली बनाई २^१/_३ फिर पहले कही हुई रीतिके अनुसार
 उपान्तके अड़ू-से उसके ऊपरके अड़ू-को गुणाकर उसमें अन्त
 अड़ू- जोड़ दिया फिर अन्तके अड़ू- मिटा दिया. इस प्रकार जहां
 तक एक शेष रहा तहांतक बारंवार करनेसे ऊपरकी दो राशियों
 मिली. ३^६/_३ इनको भाज्य ५ और हार ३ से तष्टा अर्थात् नीचेकी रा-
 शि २३ को हार ३ से तष्टा ती सात लब्धि मिले. फिर ऊपरकी रा-
 शि ४६ को भाज्य ५ से तष्टा ती नौ ९ लब्धि मिल सकते हैं. परन्तु
 ९ लब्धि नहि लेना चाहिये क्यों कि “गुणलब्धयोः सममित्या-
 दि रीतिके अनुसार दोनोंको तष्टनेमें लब्धि समानही लेना चा-
 हिये. इसकारण नौ ९ लब्धिन लेकर पहलेकी बराबर सातही ल-
 ब्धि लिये तब दोनों स्थानमें तष्टनेपर रहे २।११ यही यहां गु-
 णलब्धि हुए. यह धनक्षेपके गुणलब्धि सिद्ध हुए. और उन
 २।११ को अपने २ तक्षक ३।५ मेंसे विपरीतरीतिसे घटा दिया
 ती १।६ रहे. परन्तु यहां लब्धि ऋण है. क्यों कि उलटी रीतिसे
 घटाया है. इसको धन करनेके लिये इष्ट २ से गुणा किये हुए
 अपने २ तक्षकको पहली गुणलब्धिमें जोड़ देय. आगे इस प्रका-
 र लिखेंगे. इसकारण इष्ट २ से गुणा करे हुए अपने २ तक्षक ६-
 १० को पहिली गुणलब्धि १।६ में जोड़ा. अर्थात् यहां ऊपर-
 की राशिमें ६ ऋण है. और “ऋणधनका अंतरकरनाही योग्य

होता है।" ऐसा बीजगणितका नियम है। इसकारण ऋण ६ का और इष्ट २ से गुणा किये हुए अपने २ तक्षक १० का अन्तर किया तो ४ चार हुए। और इष्ट २ से गुणा किये हुए तक्षक ६ का गुण १ में जोड़ा तो ७ हुए। अर्थात् इसरीतिके अनुसार गुणलब्धि मिले ४।७ ॥

ऊपर कही हुई "हरतष्टे धनक्षेपे" इसरीतिकी पहले उदाहरण - भाज्य ५ हर ३ क्षेप २३ में दिखाते हैं

यहाँ ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार हर ३ का क्षेप २३ में भाग देने से लब्धि हुए ७ इसको अलग लिखा और शेष २ दो जो बचे उनकी क्षेप २ मानकर न्यास हुआ। भाज्य ५ हर ३ क्षेप २ अब पहले कही हुई रीति से बल्ली हुई $\left| \begin{array}{c} 9 \\ 3 \end{array} \right|$ फिर बल्ली से गुणलब्धि मिले २।४ यहाँ गुण तो २ यही रहेगा परन्तु लब्धि ४ में वह अड़ू जोड़ दिया। जो पहले लब्धि ७ मिला था। तो ११ लब्धि हुई। यह गुणलब्धि पहले गुणलब्धि ही की तुल्य आये; परन्तु यह धनक्षेप में होते हैं। यदि ऋण क्षेप होय तो बल्ली से प्राप्त हुई लब्धि मिले। उसमें क्षेप में हरका भाग देने से प्राप्त हुई लब्धिको घटाकर जो शेष रहे वह लब्धि होती है। जैसे पहले ही उदाहरण में क्षेप में हरका भाग देने से प्राप्त हुई लब्धि ७ मिले। और शेष रहे २ उन्हें क्षेप मानकर पहली रीति से बल्ली बनाई तो उस बल्ली से गुण और लब्धि मिले २।४ परन्तु यह धनक्षेप के हैं। इन्हें अपने २ तक्षक ३।५ में से घटाया तब शेष रहे १।१ यह ऋणक्षेप की गुणलब्धि हुई। यह गुणा तो ठीक है। परन्तु क्षेप में हरका भाग देने से जो ७ सात लब्धि मिले थे; उनको लब्धि १ में घटाया तो एक में सात नहीं घटसकते। इसकारण विपरीत अन्तर किया। अर्थात् सात ७ में १ एकको घटाया तो ऋणलब्धि मिली ६ इसको धनलब्धि करने के लिये इष्ट २ से गुणा करे हुए अपने २ तक्षक ६।१० में जोड़ा। तो ७ गुण और "धनर्णयोर-

न्तरमेवयोग” इसरीतिके अनुसार लब्धि ४ हुए.

कुट्टकान्तरे करणसूत्रवृत्तम् । कुट्टककी और रीतिभूतो
क्षेपाभावोऽथवा यत्र क्षेपः शून्यो हरोद्धतः ॥ ज्ञेयः
शून्यं गुणस्तत्र क्षेपो हार हृतः फलम् ॥

अन्वयः - यत्र । क्षेपाभावः । तत्र । अथवा । यत्र । हरोद्धतः
क्षेपः । शुद्धः । भवति । तत्र । अपि । शून्यम् । गुणः । ज्ञेयः ।
हारहृतः । क्षेपः । फलम् । भवति ॥

अर्थः - जिस कुट्टकके उदाहरणमें क्षेप शून्य हो तहां गुण-
कभी शून्य जानना. क्षेपमें हरका भाग देनेसे जो लब्धि मिले वह
लब्धि होती है. अथवा जहाँ हरका भाग देनेसे क्षेपमें कुछ शेष
न बचता हो तहां भी शून्यही गुणक होता है. और क्षेपमें हर-
का भाग देनेसे जो मिले वह लब्धि होती है.

उदाहरणम्.

येन पञ्चगुणिताः खसंयुताः पञ्चषष्टि सहिताश्च
तेऽथवा ॥ स्युस्त्रयोदश हतानि रग्रकास्तं गुणं ग-
णक कीर्तयाऽऽश्रमे ॥

अ० - येन । गुणिताः । पंच । खसंयुताः । अथवा । पञ्चषष्टि
सहिताः । च । ते । त्रयोदश हताः । निरग्रकाः । स्युः । हेगणक
तम् । गुणम् । मे । आश्रम । कीर्तय ॥

अर्थः - किसी अंकसे गुणा किये हुए पांच ५ में शून्य जोड़ा या
६५ जोड़े. फिर तेरहका भाग दिया तो कुछ शेष नहीं रहेगा तो
हेगणक । उस गुणक अङ्कको बताओ जिससे कि पांचको गु-
णा किया जाय ॥

न्यासः भाज्यः ५ हारः १३ क्षेपः शून्यम् ०

“ज्ञेयः शून्यं गुणस्तत्र क्षेपो हार हृतः फलमिति”

क्षेपाभावे गुणास्ती ०।० इष्टाहतेत्यथवा १३।५

वा २६।१० ॥

फैलाव- भाज्य ५ हार १३ क्षेप ० यहाँ क्षेप ० शून्य है. इस-
कारण ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार शून्य ० ही गुणाक हो-
गा. और शून्य में किसी अङ्क का भाग देने से शून्य ही लब्धि
होता है. इस कारण यहां क्षेप में हर का भाग दिया तो शून्य ही ल-
ब्धि हुवा. इस प्रकार गुणालब्धि मिले. ॥०॥०॥

न्यासः भाज्यः ५ हारः १३ क्षेपः ६५ "क्षेपः

शुद्धो हरोद्भूतः । ज्ञेयः शून्यं गुणस्तत्र क्षेपो हार

हृतः फलमिति जाते गुणास्ती ०।५ ॥

फैलाव- भाज्य ५ हार १३ क्षेप ६५ यहां क्षेप ६५ में हार
१३ का भाग देने से कुछ शेष नहीं रहता है. इस कारण ऊपर क-
ही हुई रीतिके अनुसार गुण मिला ० और क्षेप में हर का भाग
देने से मिले ५ यही लब्धि हुई. इस प्रकार गुणालब्धि मिले ०।५

अथ सर्वत्र कुट्टके गुणालब्ध्योरनेकधा दर्शना-

र्थं करणसूत्रं वृत्ताद्धम्- अब सब जगह कुट्टक में
अनेक प्रकार की गुणालब्धि दिखाने की रीति आधा श्लोक.

इष्टाहतस्वस्वहरेण युक्ते तैवाभवेतां बहुधा गुणास्ती ॥

अ०-वा।ते।गुणास्ती।इष्टाहतस्वस्वहरेण।युक्ते।बहुधा।भवेताम्

अथवा वही गुणालब्धि इष्ट से गुणों हुए अपने २ तक्षक में
जोड़ने से अनेक प्रकार के हो जाते हैं ॥

अस्योदाहरणानि दर्शितानि पूर्वमिति ॥ इसके

उदाहरण पहले दिखाने के हैं. इस कारण यहां नहीं लिखे.

अथ स्थिर कुट्टके करणसूत्रं वृत्ताद्धम्- अब स्थिर

कुट्टक की रीति लिखते हैं एक श्लोक में-

क्षेपेतरूपे यदि वा विशुद्धे स्यातां क्रमाद्ये गुणकार
लब्धी ॥ अभीप्सितक्षेपविशुद्धिनिघ्ने स्वहार
तष्टे भवतस्तद्योस्ते ॥

अन्वयः- यदि । रूपे । क्षेपे । वा । विशुद्धे । तयोः । ये । गु-
णकारलब्धी । स्याताम् । ते । क्रमात् । अभीप्सितक्षेपवि-
शुद्धिनिघ्ने । स्वहारतष्टे । भवतः ॥

अर्थः- जहाँ इष्ट इष्टक्षेपका अङ्क बड़ा हो वहाँ रूप १ को क्षेप
मानकर पहले कही हुई रीतिसे गुणालब्धि लावै फिर उस गुण
लब्धिको इष्टक्षेपसे गुणा करके उसको अपने अपने तक्षकसे
तष्टे जो शेष बचे उसको गुणालब्धि जानै. यह गुणालब्धि धनक्षे-
पकी है. यदि ऋणक्षेप होय तो इन गुण लब्धिको अपने अपने त-
क्षकमेंसे घटादेय जो शेष रहे वह गुणलब्धि होता है.

प्रथमोदाहरणं दृढभाज्यहारयोः रूपक्षेपयोन्यासः
भाज्यः १७ । हारः १५ क्षेपः १ अत्र गुणासी ७ । ८
एते त्विष्टक्षेपेण पञ्चकेन गुणिते स्वहारतष्टे च
जाते ५ । ६ ॥

अथ रूपशुद्धौ गुणासी ७ । ८ तक्षणाच्छुद्धौ जाते
लब्धिगुणौ ९ । ८ एते पञ्चगुणौ स्वहारतष्टे च
जाते १० । ११ एवं षष्टिविशुद्धौ ॥ एवं सर्वत्र ॥

फैलाव- इसको "एकविंशतियुतमित्यादि" पहिले उदाहरणमें
दिवलाते हैं:- भाज्य १७ हार १५ क्षेप ५ यहाँ इष्टक्षेप पांच ५
है. इसके स्थानमें रूप १ को क्षेप माना तब भाज्य १७ हार १५
क्षेप १ ऐसा न्यास हुवा. पहली रीतिसे वल्ली बनाई १ इस वल्ली-
से गुणालब्धिरूप दो राशि ७ । ८ इनको ऊपर कही हुई रीतिके
अनुसार इष्टक्षेप ५ से गुणा कराती हुई ३५ । ४० इनको अपने २

तक्षक १५।१७ से तष्टा ती शेष बचे ५।६ यही इस उदाहरणमें धनक्षेपकी गुणलब्धि है। इनही गुणलब्धिको अपने अपने तक्षक १५।१७ में से घटाया तो शेष रहे. १०।११ यही ऋणक्षेपकी गुणलब्धि हुई। इसी प्रकार सब जगह जानना।

अस्य ग्रहगणिते उपयोगस्तदर्थं किंचिदुच्यते—

इस कुट्टकको ग्रहोंकी गणितमें प्रयोजन पड़ता है उसीके लिये कुछ कहते हैं।

कल्प्याऽथ शक्तिर्विकलावशेषं षष्टिश्च भाज्यः
कुदिनानिहारः ॥ तज्जं फलं स्युर्विकला गुणस्तु
लिप्ताग्रमस्माच्च कलालवाग्रम् ॥ एवं तदूर्ध्वं च त-
था धिमासावमाग्रकाभ्यां दिवसारवीन्दोः ॥

अन्वयः— अथ । विकलावशेषम् । शक्तिः । कल्प्या । ष-
ष्टिः । च । भाज्यः । कल्प्यः । कुदिनानि । हारः । कल्प्यः ।
तज्जम् । फलम् । विकलाः । स्युः । गुणः । तु । लिप्ताग्रम् ।
अस्मात् । च । फलम् । कला । गुणः । तु । लवाग्रम् । एवं ।
तदूर्ध्वम् । च । कार्यम् । तथा । अधिमासावमाग्रकाभ्याम् ।
रवीन्दोः । दिवसाः । स्युः ॥

अर्थः— कल्प्य भगणसे त्रैराशिक करके जो ग्रह मिले उस-
की विकलाओंके शेषसे ग्रह और सावन अहर्गण तथा अ-
धिमासशेष और अवमशेषसे सौर दिन तथा चांद्र दिन जान-
नेके लिये पहले विकलाशेषको ऋणक्षेप कल्पना करे. साठको
भाज्य कल्पना करे. और कुदिनोंको हार कल्पना करके कुट्टक-
की रीतिसे वल्ली बनावे उसवल्लीसे जो लब्धि मिले उसको वि-
कला जानै. और गुणको कलाशेष जानै. इसकलाशेषको ऋ-
णक्षेपमानकर फिर कुट्टककी रीतिसे गुणलब्धि लावे जो लब्धि

मिले उसको कला जानै. और गुणको भाग शेष जानै. इसी प्रकार क्रिया करता जाय. फिर अधिमास शेष और अवम शेषसे सूर्य और चंद्रमाके दिन लावै.

ग्रहस्य विकलावशेषेण ग्रहाहर्गणायोरानयनम्.
तद्यथा तत्रषष्टिर्भाज्यः कुदिनानि हारः विक-
लावशेषं शुद्धिरिति प्रकल्प्य साध्ये गुणास्ती तच्च
लब्धिर्विकलाः स्युः । गुणस्तु कलावशेषम् ।

एवं कलावशेषः शुद्धिस्तत्रषष्टिर्भाज्यः कुदिना-
नि हारः । लब्धिः कला । गुणस्तु भागशेषम् ॥

भागशेषं शुद्धिस्त्रिंशद्भाज्यः कुदिनानि हारः फलं
भागाः । गुणो राशिशेषम् ॥

एवम् राशिशेषे शुद्धिर्द्वादश भाज्यः । कुदिनानि
हारः फलं गतराशयः । गुणो भगणशेषम् ॥

कल्पभगणो भाज्यः कुदिनानि हारः भगण
शेषम् । शुद्धिः फलम् गतभगणः गुणो ५
हर्गणः स्यादिति ॥

अस्योदाहरणानि - त्रिप्रश्नाध्याये ॥

एवं कल्पाधिमासाः भाज्यः रविदिनानि । हारः
अधिमासशेषं शुद्धिः फलम् गताधिमासाः ।
गुणो गतरविदिवसाः ॥

एवं युगावमानि भाज्यः चान्द्रदिवसा हारः ।
अवमशेषं शुद्धिः । फलम् । गतावमानि ।

गुणो गतचान्द्रदिवसाः ॥

अर्थः — ग्रहकी विकलाके शेषसे ग्रह और अहर्गण मिलता है. सो दिखाती है. साठ ६० को भाज्य माना. कुदिनोंको हार माना.

विकलाशेषको ऋणक्षेप माना. फिर कुट्टककी रीतिसे गुणलब्धि साधै. तहाँ जो लब्धि मिलै वह विकला होतीहै. और गुण कलावशेष होताहै.

फिर कलावशेषको ऋणक्षेप मानै. साठको भाज्य मानै. और कुदिनोंको हार मानकर कुट्टककी रीति गुणलब्धि साधै. तहाँ जो लब्धि मिलै वह कला होतीहै. और गुण भाग शेष होताहै.

फिर भागशेषको ऋणक्षेप मानै. तिसको भाज्य मानै. और कुदिनोंको हार मानकर कुट्टककी रीतिसे जो लब्धि मिलै उसको भाग मानै और गुणको राशिशेष मानै.

फिर राशिशेषको ऋणक्षेप मानै. बारहको भाज्य मानै. और कुदिनोंको हार मानकर जो कुट्टककी रीतिसे लब्धि मिलै उसको गतराशि मानै. और गुणको भगणशेष मानै.

फिर भगणशेषको ऋणक्षेप मानै. कल्पभगणको भाज्य मानै. कुदिनोंको हार मानै. तब कुट्टककी रीतिसे जो लब्धि मिलै उसको गत भगण मानै. गुणको अहर्गण मानै.

इसके उदाहरण- त्रिप्रश्नाध्यायमें कहेहैं.

इसीप्रकार कल्पाधिमासको भाज्य मानै. रविदिनोंको हार मानै. अधिमास शेषको ऋणक्षेप मानै. तब कुट्टककी रीतिसे जो लब्धि मिलै उसको गताधिमास जानै. गुणको गतसूर्यदिन मानै.

फिर इसीप्रकार युगावमोंको भाज्य मानै. चन्द्रदिनोंको हार मानै. और अवमशेषको ऋणक्षेप मानकर कुट्टककी रीतिसे जो लब्धि मिलै उसको गत अवम जानै. गुणको गत चन्द्रदिन जानै.

संश्लिष्टकुट्टके करणसूत्रंवृत्तम्- मिले हुए कुट्टकमें गुणलब्धि जाननेकी रीति एक श्लोक. ॥

एकोहरश्चेद्गुणको विभिन्नौ तदागुणैक्यं परिकल्प्य

भाज्यम् ॥ अग्रेक्यमग्रंक्रमउक्तवद्यः संश्लिष्ट
संज्ञः स्फुटकुटुकोऽसौ ॥

अन्वयः- चेत् । हरः । एकः । गुणको । च । विभिन्नो । स्या
ताम् । तदा । गुणैक्यम् । भाज्यम् । परिकल्प्य । अग्रेक्यम् ।
अग्रम् । परिकल्प्य । यः । उक्तवत् । क्रमः । असौ । संश्लिष्ट
संज्ञः । स्फुटकुटुकः ॥

अर्थः- यदि हर एक हो और गुणकभिन्नभिन्न कैई हों तो गुणकों
के योगको भाज्यकल्पना करे, और शेषोंके ऐक्यको ऋणक्षेप
कल्पना करे. फिर पहलेहीकी अनुसार बलीसे गुणलब्धि लावे.
इसको संश्लिष्ट कुटुक कहतेहैं.

उदाहरणम्.

कः पञ्चनिघ्नो विहृतस्त्रिषष्ट्या सप्तावशेषोऽथ
स एव राशिः ॥ दशाहतः स्याद्विहृतस्त्रिषष्ट्या
चतुर्दशाग्रो वदराशिमेनम् ॥

अन्वयः- कः । राशिः । पञ्चनिघ्नः । त्रिषष्ट्या । विहृतः ।
सप्तावशेषः । स्यात् । अथ । सः । एव । राशिः । दशाहतः ।
त्रिषष्ट्या । विहृतः । चतुर्दशाग्रः । स्यात् । एनं । राशिं । वद ॥
अर्थः- कौनसा राशिहै ? जिसको पांचसे गुणाकर तिरेसठ-
का भाग देनेसे सात ७ बाकी रहतेहैं. और उसी राशिको दश
से गुणाकर तिरेसठका भाग देनेसे चौदह बचतेहैं ती कहो वह
कौन राशिहै ? ॥

अत्र गुणैक्यं भाज्यः अग्रेक्यं इह हिः ॥

न्यासः । भाज्यः १५ हारः ६३ क्षेपः २१ पूर्व-
वज्जातो गुणः ७ फलम् ५ एतो स्वतक्षणाभ्यां
शोधितो जातो वियोगजो लब्धिगुणो ३ । १४ ॥

फैलाव- यहां गुण योग भाज्य होता है. और शेष योगक्षेप होता है. इसकारण गुणों ५।१० को जोड़ा तो १५ हुए. यही भाज्य हुआ. और शेषों ७।१४ को जोड़ा तो २१ हुए. यही क्षेप है. इसप्रकार भाज्य १५ क्षेप २१ हर ६३ हुआ. इनमें तीनका अपवर्तन दिया तो दृढभाज्य ५ हर ७ क्षेप २१ हुए. इनसे पहले कही हुई रीतिके अनुसार गुणलब्धि मिली ७।२ यह धनक्षेपकी है. ऋणक्षेपमें इन ७।२ गुणलब्धिको अपने अपने तक्षक २१।५ में से घटाया तो १४।३ रहे. यही ऋणक्षेपकी गुणलब्धि हुई. ॥

इति श्री भास्कराचार्य विरचित लीलावत्याः स्वरूपप्रकाश भाषाटीकायां कुट्टकाध्यायः समाप्तः ॥

इतिलीलावत्यां कुट्टकाध्यायः ।

अथ गणितपाशो निर्दिष्टांकैः संख्यायाः विभेदकरणसूत्रं वृत्तम्- अब गणितपाशमें दिये हुए कुछ अंकोंको अलट पलट करके भेदोंकी संख्या और भेदोंकी संख्याओंका योग जाननेकी रीति ॥

स्थानान्तमेकादिचयाङ्कघातः संख्याविभेदानियतैः स्युरांकैः ॥ भक्तोऽकर्मित्यांक समासनिघ्नः स्थानेषु युक्तो मितिसंयुतिः स्यात् ॥

अन्वयः- स्थानान्तम् । एकादिचयाङ्कघातः । कार्यः । तदा । नियतैः । अङ्कैः । संख्याविभेदाः । स्युः । सः । एकादिचयांकघातः । अङ्क समासनिघ्नः । अङ्क मित्या । भक्तः । ततः । स्थानेषु । युक्तः । मितिसंयुतिः । स्यात् ॥

अर्थः- जितने स्थानोंमें अंक दिये जाय उतनेही स्थानोंमें एक आदि अङ्क लिखकर परस्पर घात करलेय. जो गुणनफल होवही

उन अङ्कोंके भेदोंकी संख्या होगी. परन्तु दियेहुए अङ्कोंमें एक ही अङ्क दूसरी बार नहो. और उसी एक आदि अङ्कोंके घातको दियेहुए अंकोंके योगसे गुणा करके जितने स्थानोंमें अङ्क दिये हों उस स्थानसंख्याका भाग देय जो लब्धिहो उसको जितने स्थानोंमें अंक दियेहों उतनेही स्थानोंमें एक एक स्थान बढ़ाकर लिखके जोडलेय तब सब भेदोंके अंकोंका योग मिलताहै.

उदाहरणम्

द्विकाष्टकाभ्यां त्रिनवाष्टकैर्वा निरन्तरं द्व्यादिनवावसानैः ॥ संख्याविभेदाः कति संभवन्ति तत्संख्यकैक्यानि पृथग्वदाशु ॥

अन्वयः- द्विकाष्टकाभ्याम् । वा । त्रिनवाष्टकैः । तथा । निरन्तरम् । द्व्यादिनवावसानैः । कति । संख्याविभेदाः । सम्भवन्ति । तत्संख्यकैक्यानि । च । पृथक् । आशु । वद ॥

अर्थः- दो और आठके ॥ और तीननी आठके ॥ तथा दो से लेकर नी पर्यन्त अङ्कोंके ॥ कितने संख्या भेद होंगे ? और उन भेदोंके अङ्कोंका योग क्या होगा यह अलग २ शीघ्र कहो.

न्यासः २।८ अत्र स्थाने २ स्थानान्तमेकादि चयांको १।२ घातः २ एवं जातौ संख्या भेदौ २ अथ सएव घातोंक समास १० निघ्नः २० अंकमित्यानया २ भक्तः १० स्थानद्वये युक्तौ जातं संख्यैक्यम् ॥ ११०

फैलाव- २।८ यहाँ दियेहुये अङ्क दोहैं. इसकारण एक आदि १।२ दो अंकोंहीका घात किया तो २ हुए. इतनेही भेद होंगे. जैसे २८।८२ उसी एक आदि अङ्कोंके घात २ को दियेहुए अंकों २।८ के योग १० से गुणा किया तो २० हुए. इसमें दियेहुए

अङ्कोंकी स्थानसंख्या २ का भाग दिया तो लब्धि हुई १० इस-
को दो स्थानमें एक एक स्थान बढाकर लिखा तो ११० ऐसा
हुआ. इसको जोडा तो ११० हुए. यही यह उन दोनों भेदों २८।
८२ की संख्याका योग ११० हुआ.

द्वितीयोदाहरणन्यासः ॥ ३।९।८ अत्रैकादि
चयांकाः १।२।३ घातः ६ एतावन्तः संख्याभेदाः
घातः ६ अंकसमास २० हतः १२० अंकमित्या
३ भक्तः ४० स्थानत्रयं युक्तो जातं संख्यैक्य
म् ४४४० ॥

फैलाव- दूसरे उदाहरणमें ३।९।८ अङ्क है.
यहां पहले कही हुई रीतिके अनुसार एक आदि
१।२।३ तीन अंकोंका घात किया तो ६ हुए. यहां
छः ६ ही भेद होंगे. फिर एकादि अंकोंके घात ६
को दिये हुए अंकों ३।९।८ के योग २० से गु-
णा किया तो १२० हुए. इसमें अंकोंकी स्थानसंख्या-
२ का भाग दिया तो ४० लब्धि हुई. इनको एक १ ये
स्थान बढाकर तीन स्थानमें लिखकर ४४४० जोडा तो ४४४० हुए
यह उन छयों भेदों की संख्याका योग है. ॥ ४ ॥

३	९	८	इन
अंकोंके	भेदोंका		
स्वरूप-			
३	८	९	
३	९	८	
८	९	३	
८	३	९	
९	८	३	
९	३	८	

तृतीयोदाहरणन्यासः - २।३।४।५।६।७।
८।९ एवमत्र संख्याभेदाश्चत्वारिंशत्सहस्राणि
शतत्रयं विंशतिश्च ४० ३२० संख्यैक्यञ्च
चतुर्विंशतिनिखर्वाणि त्रिषष्टिपद्मानि नवनवतिको-
टयो नवनवतिलक्षाः पञ्चसप्ततिसहस्राणि श-
तत्रयं षष्टिश्च २४६३९९९९७५३६०

फैलाव- इस तीसरे उदाहरणमें २।३।४।५।६।७।८।९ अंक है.

पहले कही हुई रीतिके अनुसार एक आदि १।२।३।४।५।६।७।८
 आठ अंकोंका घात किया तब चालीस हजार तीन सौ बीस ४०३-
 २० भेद हुए. उनका स्वरूप अतिविस्तार होनेके कारण नहीं लि-
 खा. फिर एकादि अंकोंके घात ४०३२० को दिये हुए अंकोंके
 योग ४४ से गुणा करा तो १७७४०८० हुए. इस स्थान संख्या ८
 का भाग दिया तो २२१७६० मिले. इनको एक ये स्थान बढ़ाकर
 आठ स्थानमें लिखकर जोड़ा तो चौबीस निरवर्त, तिरेसठ पद्म
 निन्यानवे करोड़, निन्यानवे लक्ष, पिछतर हजार तीन सौ साठ
 २४६३९९९९ ७५३६० हुए. यह उन चालीस हजार तीन सौ बी-
 स भेदोंके अंकोंका योग हुआ.

उदाहरणम् - और उदाहरण -

पाशांकुशाहिडमरूककपालशूलैः खट्वांगशक्ति
 शरचापयुतैर्भवन्ति ॥ अन्योन्यहस्तकलितैः
 कतिमूर्तिभेदाः शंभोर्हरिवगदारिसरोजशंखैः ॥

अन्वयः - अन्योन्यहस्तकलितैः । गदारिसरोजशंखैः । हरेः इव
 शम्भोः । अन्योन्यहस्तकलितैः । खट्वांगशक्तिशरचापयुतैः ।
 पाशाङ्कुशाहिडमरूककपालशूलैः । मूर्तिभेदाः । कति । भवन्ति ?
 अर्थः - इस हाथका उस हाथमें पलटनेसे गदा-चक्र-पद्म-शं-
 खसे विष्णु भगवान्के भेदोंकी तरह शिवजी महाराजके खट्वांग
 शक्ति-बाण-धनुषाश अंकुश-सर्प-डमरू-कपाल-और त्रि-
 शूलको क्रमसे दशों हाथमें धारण करनेसे मूर्तियोंके कितने भेद
 होंगे ? अर्थात् चारों भुजाओंके आयुध क्रमसे बदलनेसे विष्णु
 भगवानकी मूर्तिके कितने भेद होंगे ? और दशों हाथोंके आयुध
 क्रमसे बदलनेसे दशभुज शिवजी महाराजकी मूर्तिके कितने
 भेद होंगे ? ॥

न्यासः ॥ स्थानानि १० जातामूर्तिभेदाः शि-
वस्य ३६२८८०० एवं हरेश्च २४

फैलाव- दशभुज शिवजीकी मूर्तियोंके भेद जाननेके लिये
एकादि १।२।३।४।५।६।७।८।९।१० दशपर्यन्त अङ्गोंका घात
कियातौ छतीस लाख अठाईस हजार आठसौ ३६२८८००
हुए। यही दशभुज शिवजीकी मूर्तियोंके भेद होंगे। इसीप्रकार
विष्णु भगवान्की मूर्तियोंके भेद जाननेके लिये एकादि १।२।३।४
पर्यन्त अङ्गोंका घात कियातौ २४ हुए। यही चतुर्भुज विष्णु
भगवान्की मूर्तियोंके भेद हुए।

विशेषे करण सूत्रं वृत्तम् - दियेहुए अंकोंके भेद
जाननेकी विशेष रीति एक श्लोक ॥

यावत्स्थानेषु तुल्यांकास्तद्भेदैस्तु पृथक्कृतैः ॥

प्राग्भेदाविहता भेदास्तत्संख्येक्यञ्च पूर्ववत् ॥

अन्वयः - यावत्स्थानेषु । तुल्यांकाः । स्युः । तद्भेदैः । पृथ-
क्कृतैः । विहताः । प्राग्भेदाः । भेदाः । स्युः । तत्संख्येक्यम् ।
च । पूर्ववत् । साध्यम् ॥

अर्थः - जितने स्थानोंमें एकसे अंक हों उनके अलग भेद ला-
कर उसका पहली रीतिसे लायेहुए सब अंकोंके भेदमें भागदेय
जो लब्धि होवही भेदोंकी संख्या होंगी। और भेदोंकी संख्या
ओंको योग पहली रीतिसे लावें ॥

अत्रोद्देशकः - इसविषयका उदाहरण।

द्विद्व्येकं भूपरिमितैः कतिसंख्यकाः स्युः
स्तासां युतिश्च गणकाऽऽशु ममप्रचक्ष्व ॥

अम्भो धिक्कुम्भि शरभूतशरैस्तथांको
चंदकपाशमिति युक्तिविशारदोऽसि ॥

अन्वयः- द्विद्व्येकभूपरिमितैः । तथा । अम्भोधिकुम्भिशर
भूतशरैः । अङ्कैः । कति । संख्यकाः । स्युः । तासाम् । युतिः ।
च । का । स्यात् । हेगणक ! । चेत् । अंकपात्रमिति युक्तिविशार-
दः । असि । तर्हि । मम । आशु । प्रचक्ष्व ॥

अर्थः- दोदो एक एक २२।१।१ के तथा चार आठ.पांच.पांच
पांच ४।८।५।५।५ के कितने भेद होंगे ? और उनका योगभी
क्या होगा ? हे गणक ! यदि अङ्कपात्रकी गणितमें चतुर होओ तो
मुझसे शीघ्र कहो ॥

न्यासः २।२।१।१ अत्र प्राग्वद्भेदाः २४

यावत्स्थानेषु तुल्यांका इति । अथैवं प्रथमं

तावत्स्थानद्वये तुल्यौ प्राग्वत्स्थानद्वयज्जातौ

भेदौ २ । पुनरत्रापि स्थानद्वये तुल्यौ तत्राप्येवम्

भेदौ २ भेदाभ्यां प्राग्वद्भेदाः २४ भक्ताजाताः ६

तद्यथा २ २ १ १ । २ १ २ १ । २ १ १ २ । १ २ १ २

। १ २ २ १ । १ १ २ २ पूर्ववत्संख्यैक्यं च ९९९९.

फैलाव- २ २ १ १ इन चारों अङ्कोंके पहली रीतिसे भेद मिले २४

यहां दोदो दो स्थानोंमें हैं. और एक एक भी दो स्थानोंमें हैं. इस

कारण ऊपर कही हुई रीतिके अनुसार दोदो स्थानोंके

अलग भेद लिये तो २।२ मिले. इन ४ का पहले

भेदों २४ में भाग दिया तो ६ छः लब्धि यही यहां

भेदोंकी संख्या है. इस विशेष और कोई भेद नहीं

होता. इन भेदोंकी संख्याका योग जाननेके लिये

ऊपर मिले हुए भेदों ६ को दिये हुए अंकों २२११ के

योग ६ से गुणा किया तब ३६ हुए. इसमें स्थान-

संख्या ४ का भाग दिया तो ९ लब्धि हुए. इनको एक एक स्थान बढ़ा

२ २ १ १

२ १ २ १

२ १ १ २

१ २ १ २

१ २ २ १

१ १ २ २

९ ९ ९ ९ जो

कर चारस्थानमें लिखकर जोडाती नौ हजार नीसी निन्यानवे हु
ए. ९९९९

न्यासः ४।८।५।५।५ अत्रापि पूर्ववद्भेदाः
१२० स्थानत्रयोत्थ भेद ६ भक्ता जाताः २०
तद्यथा.

४	८	५	५	५	८	४	५	५	५	५	४	८	५	५
५	८	४	५	५	५	५	४	८	५	५	५	८	४	५
५	५	५	४	८	५	५	५	८	४	४	५	८	५	५
४	५	५	८	५	४	५	५	५	८	८	५	४	५	५
८	५	५	४	५	८	५	५	५	४	५	४	५	८	५
५	८	५	४	५	५	५	४	५	८	५	५	८	५	४
५	४	५	५	८	५	८	५	५	४	एवं विंशतिः				

अथ संख्येक्यं च ११९९९८८ ॥

फैलाव- दूसरे उदाहरण ४।८।५।५।५ में पहली रीतिसे एक
आदि १।२।३।४।५ पांच अङ्कोंका घात १२० हुआ. इस उदाहरण
में तीन स्थान ५।५।५ तुल्य हैं. इसकारण ऊपर कही हुई रीतिके
अनुसार उन तीनों तुल्य अङ्कोंके अलग भेद लिये तो ६ मिले. इन-
का पहले सब अङ्कोंसे मिले हुए भेदों १२० में भाग दिया तो २०
बीस लब्धि मिले. यही ऊपरके अंकोंके भेद हुए. उन भेदोंकी सं-
ख्याओंका योग ११९९९८८ ॥

अनियताङ्कैरतुल्यैश्च विभेदे करणसूत्रं वृत्ताह्वं.
अनियत और अतुल्य अंकोंके भेद जाननेकी रीति आधाश्लोक.
स्थानान्तमेकापचितान्तिमाङ्कघातः समाङ्कैश्च
मितिप्रभेदाः ॥ ५५ ॥

अ०-स्थानान्तं। एकापचितान्तिमांकघातः। मितिप्रभेदाः। स्युः। समाङ्कैः॥

अर्थ:- स्थानान्तपर्यन्त अन्तके अङ्कमें एक एक घटाकर रखे हुए अङ्कोंका घात करनेसे दियेहुए अङ्कोंकी संख्याके भेद मिलते हैं.

उदाहरणम्

स्थानषट्स्थितैरङ्कैरन्योन्यं खेन वर्जितैः ॥ कति संख्याविभेदाः स्युर्यदिवेत्सि निगद्यताम्

अ० - खेन । वर्जितैः । स्थानषट्स्थितैः । अङ्कैः । अन्योन्यम् । संख्याविभेदाः । कति । स्युः । यदि । वेत्सि । तर्हि । निगद्यताम् ॥

अर्थ:- शून्यको छोड़कर अर्थात् नीचेपर्यन्त अङ्कोंको छः स्थानमें परस्पर कितने भेद होंगे ? यदि जानते होओ तो कहो ॥

अत्रान्तिमांको नव ९ अत्रान्त्यांको यावत्स्थान मेकापचितः ॥

न्यासः ९।८।७।६।५।४ एषां घाते जाताः संख्याभेदाः ६०४८०
फैलाव- यहां अन्तिम संख्या नौ ९ है. इस अन्तिम अङ्कको छः स्थानपर्यन्त एक एक घटाकर लिखा ९।८।७।६।५।४ इनका ऊपर कहीहुई रीतिके अनुसार घात किया तो संख्याओंके भेद हुए ६०४८०

अन्यत्करणसूत्रं वृत्तद्वयम् - अंकपाशकी और रीति २ श्लोक निरेकमंकैक्यमिदं निरेके स्थानांतमेकापचितं विभक्तं रूपादिभिस्तन्निहतैः समास्युः संख्याविभेदानियतेऽक योगे ॥ ॥ नवान्वितस्थानकसंख्यकाया ऊर्नेऽक योगे कथितं तु वेद्यम् ॥ संक्षिप्तमुक्तं पृथुताभयेन नान्तोऽस्ति यस्माद्गुणितार्णवस्य ॥

अन्व० - अङ्कैक्यम् । निरेकम् । कार्यम् । इदम् । निरेकस्थानान्तं । एकापचितम् । लेख्यम् । ततः । रूपादिभिः । विभक्तम् । कार्यम् ।

तन्निहतैः । अङ्कैः । नियते । अंकयोगे । समाः । संख्याभिभेदाः । स्युः ।
कथितम् । तु । नवान्वितम् । स्थानकसंख्याकायाः । ऊने । अंकयोगे ।
वेद्यम् । पृथुताभयेन । एतत् । संक्षिप्तम् । उक्तम् । यस्मात् । गणि-
तार्णवस्य । अन्तः । न । अस्ति ॥

अर्थः- प्रश्नमें सब स्थानोंके अंकोंका जो योग हो उसमें एक
एक घटाता हुआ जितने स्थानोंमें प्रश्नकर्ताने अङ्क दिये हों, उ-
ससे एक स्थान कममें लिखे। और उनके नीचे एक आदि अंकोंका
हर लगावे। फिर अंशोंका और हरोंका परस्पर घात करके अंशोंके
घातमें हरोंके घातका भाग देय जो लब्धि मिले वही दिये हुए नियत
अंकोंके भेद होंगे, परन्तु यह रीति वही होगी। जहां नी और दिये
हुए अंकोंके स्थानोंका योग प्रश्नके अङ्कोंके योगसे बड़ा होगा।
अतिविस्तार हो जानेके भयसे यहां संक्षेपसे कहा है। क्यों कि, गणित-
रूपी समुद्रकाती पारही नहीं है।

उदाहरणम्.

पञ्चस्थानस्थितैरङ्कैर्यद्यद्योगस्त्रयोदश ॥ कति
भेदा भवेत्संख्या यदि वेत्सि निगद्यताम् ॥

अन्वयः- पञ्चस्थानस्थितैः । यद्यद्योगः । त्रयोदश । तेषाम् ।
कतिभेदा । संख्या । भवेत् । यदि । वेत्सि । तर्हि । निगद्यताम् ॥

अर्थः- पाँच स्थानोंमें रखे हुए जिन जिन अङ्कोंका योग तेरह हो-
ता है, उनके भेदोंकी संख्या कितनी होगी ? यदि जानते होओ तो कहो

अत्राङ्के क्यम् १३ निरेकम् १२ एतन्निरेकस्थानान्तमे
कार्पाचैतमेकादिभिश्चभक्तं जातं $\frac{१३}{१}$ $\frac{१२}{२}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{८}{४}$
एषां घातसमाजाताः संख्याभेदाः ४९५

इति श्री लीलावत्यामंकपादाः समाप्तः ।

फैलाव- यहां दिये हुए अंकोंका योग १३ है। इसमें ऊपर कही हुई

रीतिके अनुसार एक घटाया तो १२ रहे. इनमें एक एक घटाया
हुए ऊपर कहे हुए स्थानोंसे एक कम स्थानमें अर्थात् चार स्था-
नमें रक्खवा. १२ ११ १० ९ फिर इनके नीचे एक आदि ह-
र लगाये $\frac{१२}{१}$ $\frac{११}{२}$ $\frac{१०}{३}$ $\frac{९}{४}$ इनके अंश और हरोंका घात
किया तो $\frac{११८८०}{२४}$ हुए. यहां अंश ११८८० में हर २४ का भाग
दिया तब ४९५ लब्धि हुए. यही ऊपर दिये हुए उन पाँचों स्थान.
के अङ्कोंके भेदोंकी संख्या है. जिनका योग तेरह था. इसरी-
तिमें जो ऊपर नियम कहा है; वह भी यहां है. क्यों कि नौ औ-
र स्थानसंख्या ५ का योग १४ हुआ. इससे प्रश्नमें दिये हुए अ-
ङ्कोंका योग कम है.

इति अङ्कपाशः

SHRI RAMAKRISHNA MISHRA
LIBRARY, SRINAGAR.
Accession No. 5326
Date

नगुणोनहरोनकृतिर्नघनः पृष्टस्तथापि दुष्टानाम् ।

गर्वितगणकबहूनां स्यात्पातोऽवश्यमंकपाशोऽस्मिन् ॥

अन्वयः— अस्मिन् । अंकपाशे । गुणः । न । हरः । न । कृतिः
। न । घनः । न तथापि । दुष्टानाम् । गर्वितगणकबहूनाम् । यदा ।
पृष्टः । तदा । एव । अवश्यम् । पातः । स्यात् ॥

अर्थः— इस अङ्कपाशमें गुणा नहीं हैं. भाग नहीं है. वर्ग नहीं
हैं. घन नहीं हैं. तीनों भी इस अंकपाशमें दुष्टात्मा घमण्ड करनेवाले
गणकोंका प्रश्न करनेके समयही अवश्य पात होगा. ॥

येषां सुजातिगुणवर्गविभूषिताङ्गी ।

शुद्धाखिलव्यवहृतिः खलु कण्ठसक्ता ॥

लीलावतीहसरसोक्तिमुदाहरन्ती ।

तेषां सदैवसुखसम्पदुपैतिवृद्धिम् ॥ ॥

अन्वयः- इहा खलु । सुजातिगुणवर्गविभूषिताङ्गी । सुद्धाखिलव्यवहृतिः । सरसोक्तिम् । उदाहरंती । लीलावती । येषाम् । कण्ठसन्ता । तेषाम् । सुरवसम्पत् । सदा । एव । वृद्धिम् । उपैति ॥

अर्थः- इस संसारमें निश्चयकरके अनेक प्रकारके गुणोंकी रीति. वर्गकी रीतिसे शोभायमान स्पष्टहैं सम्पूर्णगणितकी रीति यें जिसमें. सुन्दर रसयुक्त हैं उदाहरण जिसमें ऐसी यह लीलावती (ग्रन्थ) जिनके कण्ठस्थ होती हैं; उनकी सुरवसम्पत्ति वृद्धिको प्राप्त होती है. दूसरा अर्थ — इस असार संसारमें निश्चयकरके सुन्दर जाति और चातुर्यादिगुणोंके समूहसे शोभायमान अङ्गुवाली सम्पूर्णव्यवहारोंको शुद्ध रीतिसे करनेवाली सुन्दर रसीले वचनोंकी बोलनेवाली लीलावती जिनके कंठमें आलिंगन करती हैं उनकी असीम सुरवकी प्राप्ति होती है. ॥

क्षेपकम् .

अष्टौव्याकरणानि षट्चभिषजां व्याचष्टताः संहिताः

षट्कर्तृणां पितृणां पञ्चचतुरो वेदानधीते स्म यः ॥

रत्नानां त्रितयं द्वयं च बुबुधे मीमांसयोरन्तरं

सद्वृत्तौ क म गा ध बो ध म हि मा सो ऽस्याः कविभिस्करः ॥

इति श्री भा० वि० सि० शि० लीलावती संज्ञः प्रथमः पाठ्यध्यायः

इति श्री भास्कराचार्य विरचित सिद्धान्तशिरोमण्यन्तर्गत लीलावती

संज्ञपाठ्यध्यायस्य स्वरूपप्रकाशिकानाम्नी काशीस्थ राजकीय संस्कृत विद्यालया (कालेज) दधीत न्यायादिशास्त्रेण रुहेलखंडांतगत यचनाधिष्ठित रामपुरपुरीवास्तव्येनाद्यश्वो मुगदाबादे कृतवसतिना गौडवंशावतंस श्रीयुतपण्डित भोलानाथतनयेन पंडित रामस्वरूपशर्मणा विरचिता भाषाटीका समाप्तिमफाणीत् ॥

जाहिरखबर.

श्रीवेंकटेश्वरछापखानेकेपुस्तक.

बृहज्जातक-भाषाटीकासह-इसकी भाषा अत्यंत बाल्यावबोधहै
सीखनेवालोंको बहुत उपयोगी है. कीमत १॥ रुपया.

ज्योतिषसार-भाषाटीकासह-इसमें सर्व ज्योतिषग्रंथोंसे संग्रह कि
याहै. सर्वगृहस्थोंको और विद्यार्थियोंको उपयोगी है. की १ रु.

लघुपाराशरी-भाषाटीकासह. की. ४ आने.

ग्रहलाघव-उदाहरणसह भाषाटीकासमेत उत्तम छपता है.

जातकालंकार-भाषाटीकासमेत. कीमत ६ आ.

श्रीमद्भागवत-भाषाटीकासमेत-परमोत्तम यह ग्रंथ सर्व साधा-
रण पौराणिकोंके उपयोगी है. सबके सुगमार्थ की-
मत केवल १३ रु० ही है.

श्रीमद्भागवत-श्रीधरीयटीकासमेत-अनेक प्राचीन पुस्तकोंसे
शुद्ध किया हुआ, पाठभेद और स्थलविशेषमें शास्त्रीय
विचारदर्शक टिप्पणीयोंसे शोभित किया हुआ है. ऐ-
सा पुस्तक कहीं भी अन्यत्र नहीं मिलेगा. की. १२ रु०

वाल्मीकीयरामायण-भाषाटीकासमेत-यह परम उत्तम सर्व
पुराणिकोंको परम उपयोगी है. ग्रंथ बहोत बड़ा है.
तथापि कीमत बहोत स्वल्प केवल २३ रु० ही है.

और भी अनेक पुस्तकें हमारे यहां योग्य कीमतसे मिल-
ते हैं. जिनको अपेक्षा हो, आधे आनेका टिकट भेजनेसे पुस्त-
कोंका बड़ा सूचीपत्र उनको भेज दिया जायगा.



पुस्तक मिलनेका ठिकाना,
खेमराज श्रीकृष्णादास,
श्रीवेंकटेश्वर छापखाना,
BOMBAY. मुंबई.

